8364

Bd. 3, Nr. 1/2
18. März/4. Mai 1936

Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem

Herausgegeben von der Biologischen Reichsanstalt
und dem Deutschen Entomologischen Institut
der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft

Schriftleitung: Dr. Hans Sachtleben und Dr. Walther Horn

H. Eidmann: Ökologisch-faunistische Studien an südbrasilianischen Ameisen.

(Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.)

Sonderdruck

Berlin-Dahlem
Goßler Str. 20

44. *Procryptocerus striatus* ssp. *convergens* Mayr, ☿☿. Itatiaya, 6—700 m NN, 18. X.

Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. **37**, 564, 1887; ♂♀☿.

Das einzige Nest dieser Art fand ich in dichtem Waldbestand in einem am Boden liegenden morschen Ast, in welchem die Gänge und Kammern miniert waren. Es enthielt Eier (Tafel 1, Fig. I 9), Larven und nackte Arbeiterpuppen. Die Larven waren nur in einer Größenstufe, nämlich als erwachsene, meist verpuppungsreife Altlarven vorhanden. Sie erinnern durch ihre langgestreckte, schlanke Gestalt im Gesamthabitus stark an die Larven der Pseudomyrminen, offenbar als Folge convergenter Entwicklung durch das Leben in den engen Hohlräumen der Holz- und Zweignester. Auch in dem Vorhandensein langer, gekrümmter, hakenförmiger Rückenhaare sind sie ihnen ähnlich, unterscheiden sich von ihnen jedoch sofort an dem Fehlen der für jene so charakteristischen Ernährungseinrichtungen.

45. *Procryptocerus striatus* ssp. *schmalzi* Em., ☿☿. Itatiaya, 6—700 m NN, 18. X.; Mendes, 23. X.

Bull. Soc. Ent. Ital., **26**, 198, 1894; ♀☿.

Diese Art fand ich häufiger, aber stets im dichten Waldbestand. Ein Nest aus Mendes war in dem Markkanal eines toten, am Boden liegenden Astes miniert und enthielt außer Arbeitern noch Larven und nackte Arbeiterpuppen. Die Larven waren wie bei der vorigen Art meist erwachsene Altlarven und ähnelten jenen in ihrem Habitus in jeder Beziehung.

46. *Cephalotes atratus* L., ♀, ☿☿. Mendes, 7. u. 14. IX., 28. X.

Syst. Nat., 10. Aufl., **1**, 581, 1758; ☿.

Diese wundervolle, große und auffallende Ameise war in Mendes nicht selten. Ich fand sie stets an starken Baumstämmen, in denen sie auch im Gegensatz zu den kleineren Cryptocerinen ihr Nest anzulegen

pflegt. Ähnliche Beobachtungen hat Forel (Biol. Centr.-Amer. Hym. **3**, 48) gemacht. Einen Baum, der ein Nest mit einer mittelgroßen Kolonie enthielt, ließ ich fällen. Die unregelmäßig gestaltete Eingangsöffnung befand sich an der Ansatzstelle eines abgebrochenen Astes. Das eigentliche Nest bestand aus einem einzigen, langgestreckten Hohlraum, der zentral, im Kernholz des Stammes ausgenagt war und diesen der Länge nach durchzog. Dieser Hohlraum war von unregelmäßiger Gestalt, mit Vorsprüngen, Warzen und gerundeten Leisten an seinen Wänden, ohne jedoch in Kammern eingeteilt zu sein. An seiner breitesten Stelle, unmittelbar unterhalb der Eingangsöffnung betrug sein Durchmesser 35 mm; nach unten hin verjüngte er sich unregelmäßig und endete 29 cm unterhalb des Einganges (Tafel 1, Fig. VII). Die Wandungen des Nestraumes waren rauh und etwas dunkel verfärbt, wie bei vielen anderen holzbewohnenden Arten. Außer der beschriebenen Eingangsöffnung waren keine weiteren Nestöffnungen vorhanden.

Die Kolonie befand sich in dem unteren Abschnitt des Nestraumes. Hier waren die auffallend großen Eier (Tafel 1, Fig. I 10), ferner Larven und Puppen aufgestapelt, und an der tiefsten Stelle fand sich die alte Königin der Kolonie. Die Kolonie wurde einschließlich der Brut vollzählig erbeutet (soweit nicht einzelne Arbeiter vielleicht gerade im Außendienst tätig waren). Sie bestand aus der Königin, 83 Arbeitern, 50 Eiern, 364 Larven (davon 250 kleine, offenbar frischgeschlüpfte, 93 mittelgroße und 21 große, verpuppungsreife) und 36 Puppen. Die Königin hatte eine Länge von 19,0 mm, die Größe der Arbeiter variierte zwischen 8,6 und 14,1 mm. Das Variationspolygon der Körperlänge ist eingipfelig, mit dem Gipfel bei 11 mm. Ich hielte es jedoch für verfrüht, hieraus schon weitere Schlüsse zu ziehen, weil einmal die Zahl der gemessenen Arbeiter zu gering ist, um die statistische Sicherheit zu gewährleisten, und weil ferner die Kolonie noch nicht geschlechtsreif war. Geschlechtsreife der Kolonie ist aber in der Regel, worauf ich schon früher (1935) hingewiesen habe, zur vollen Ausbildung des Polymorphismus notwendig, und die nicht geschlechtsreife Kolonie daher im Hinblick auf den Polymorphismus nur als Entwicklungsstadium zu bewerten.

Die Larve besitzt eine sehr große Kopfkapsel, die durch dunkelbraune Verstärkungsleisten an den Rändern und der Basis der Mandibel besonders auffällt. Auch die Mundteile sind teilweise gebräunt (Tafel 1, Fig. VIII 1). Die Mandibel sind kräftig und spitz und können hinter der stark entwickelten Oberlippe verborgen werden. Ferner besitzt die Larve 8 Oncochaeten-Reihen auf der Dorsalseite des Metathorax und des 1.—7. Abdominalsegmentes. Die Oncochaeten sind stark gekrümmt, kräftig und laufen in ankerförmig gegabelte Spitzen aus. Durch ihre dunkelbraune Färbung heben sie sich von dem weißen Larvenkörper sehr gut ab. Auch

am toten Material bewirken sie noch ein festes Aneinanderhaften der Larven zu größeren Ballen (Tafel 1, Fig. VIII 2 u. 3).

47. *Cryptocerus (Paracryptocerus) pusillus* Klug., ♂♂, ♀♀, ☿☿. Mendes, 7., 9. u. 17. IX., 4. u. 23. X.
Ent. Monogr., 201, 1824; ☿.

Diese Art war die häufigste Cryptocerine im Beobachtungsgebiet und an Bäumen und Sträuchern überall leicht zu finden. Sie ist wie die vorige ausgesprochen arboricol und miniert ihre Nester, die oft von erstaunlicher Ausdehnung sind, vorwiegend in trockenem und abgestorbenem Holz. Dieselben werden meist in der Weise hergestellt, daß das weiche Mark der Markröhren in den Ästen und Zweigen ausgenagt wird. Auf diese Weise entsteht ein verzweigtes Hohlraumsystem, das sich durch sämtliche Zweige eines Baumes bis in die dünnsten, oft nur bleistiftstarken Zweige hinein erstrecken kann (Tafel 1, Fig. IX 1 u. 2). Der Durchmesser der Kanäle beträgt im allgemeinen 3—4 mm. In starkem und marklosem Holz verzweigen sich die Kanäle und laufen oft in größerer Zahl nebeneinander her (Tafel 1, Fig. IX 3). Eigentliche Nestkammern werden nicht hergestellt. Die Nesteingänge sind kreisrund und liegen gut verborgen, fast immer unmittelbar unter der Abgangsstelle eines Zweiges oder da, wo ein Zweig abgebrochen ist. Die Mehrzahl der Nestausgänge wird von innen her ausgenagt, denn man sieht sehr oft, wie von den zentralen Kanälen in einem Aste Seitengänge in der Richtung der Zweigansätze vorgetrieben werden (Tafel 1, Fig. IX 1), vermutlich um den Nestraum in diesen Zweig hinein zu erweitern. Ist der Zweig abgebrochen, so dürfte dann häufig eine Nestöffnung entstehen. Verschiedentlich konnte ich an den Nestöffnungen die Bautätigkeit beobachten, die sich wie bei den meisten holzbewohnenden Ameisen abspielt. Ein Arbeiter nach dem anderen erscheint mit einem kleinen abgebissenen Holzstückchen, um seine Last abzuwerfen, die alsbald vom Winde erfaßt und verweht wird.

Erstaunlich ist die große Beweglichkeit und Behendigkeit der Arbeiter, die man diesen hartgepanzerten, untersetzten und kurzbeinigen Geschöpfen kaum zutrauen würde. Sie halten sich an der Rinde sehr fest und wissen geschickt dem Verfolger zu entgehen, indem sie auf die abgewandte Seite des Stammes oder Astes flüchten. Sie können wie Krabben seitwärts laufen und können sich in ihren Gängen rückwärts fast ebenso schnell wie vorwärts bewegen.

Eine große Kolonie, die ich am 17. IX. untersuchte, enthielt eine einzige alte Königin, die sich unmittelbar hinter einem der Nesteingänge vorfand. Ferner waren Eier (Tafel 1, Fig. I 11) und Junglarven vorhanden, jedoch nur in geringer Zahl. Weit zahlreicher waren Altlarven, insbesondere Praepuppen, sowie nackte Puppen von Arbeitern und Ge-

schlechtstieren. Von letzteren waren nur die Männchen bereits geschlüpft (teilweise noch nicht ausgefärbt), die Weibchen befanden sich noch sämtlich im Puppenstadium. Aus diesen Befunden dürfte hervorgehen, daß die Kolonien monogyn, hermaphrodit und protandrisch sind. Die Altlarven und Puppen stammen vermutlich aus einer vorwinterlichen Eiablage, die nachwinterliche Eiablage des Frühjahres hatte wahrscheinlich entsprechend der geringen Zahl der Eier und Junglarven erst vor kurzem eingesetzt. Damit stimmt überein, daß sich später (4. X.) in einem anderen Nest keine Altlarven, sondern nur noch Puppen sowie zahlreiche kleine und mittelgroße Larven vorfanden. Die Larven fielen im Gegensatz zu den *Cephalotes*-Larven durch ihren kleinen Kopf und die geringe Ausstattung mit Oncochaeten auf. Von den letzteren fanden sich auf den 7 damit versehenen Segmenten nur je 4, und zwar in symmetrischer Anordnung je 2 beiderseits der dorsalen Mittellinie.

Als Mitbewohner bzw. Gäste in den Nestern und Kolonien von *Cr. pusillus* fand ich verschiedene Arthropoden. Besonders interessant erscheint mir der Fund eines *Microdon*-Tönnchens (4. X.), das am Ende eines Ganges saß. Leider habe ich versäumt, die Imago zu züchten, so daß die Species nicht bestimmt werden konnte. Das Tönnchen fiel durch seine langgestreckte Gestalt, sowie die konvexe Rundung der Kriechsohle auf, beides wohl Anpassungen an das Leben in den engen Nestkanälen. Die Ernährung der *Microdon*-Larven in den *Cryptocerus*-Nestern ist zunächst noch rätselhaft. Ich halte 3 Möglichkeiten für gegeben, nämlich 1. Ernährung von Abfällen der Kolonie, 2. von Pflanzen- oder Schildläusen (ich habe solche allerdings nie in den Nestern beobachtet) und 3. von der Brut der Ameisen. Es wird interessant sein, später festzustellen, welche dieser Möglichkeiten hier in Frage kommt. Erwähnt sei, daß Wheeler (1901) aus dem Nest von *Pseudomyrma gracilis* ssp. *mexicana* Rog. eine sehr flache *Microdon*-Larve beschrieben hat, also aus einer ganz ähnlichen Nestform wie der vorliegenden.

Ferner fand ich einen Pseudoscorpion: *Pycnochernes brevifemoratus* Balzan (det. Dr. M. Beier, Wien) in einem *Cr. pusillus*-Nest, sowie mehrere Exemplare eines sehr eigenartigen Diplopoden *(Pselaphognathen)* der durch lange Haarbüschel am Hinterende ausgezeichnet ist.

48. *Myrmicocrypta squamosa* F. Sm., ♂. Mendes, IX.
Journ. Ent., **1**, 74, 1860; ♀.

Ein einzelnes schwärmendes Männchen dieser primitiven pilzzüchtenden Ameise wurde Ende September gefangen; ein Nest konnte ich nicht finden.

49. *Sericomyrmex parvulus* For., ☿. Rio de Janeiro, Silvestre, 2. IX.
Mém. Soc. Ent. Belg., **19**, 193, 1912; ☿.

Auch von dieser Ameise habe ich kein Nest gefunden, sondern nur einen Arbeiter gelegentlich erbeutet. Der Fund ist jedoch deshalb interessant, weil die Art bisher nur aus Pará, also sehr viel weiter nördlich bekannt war.

50. *Cyphomyrmex (Cyphomyrmex) rimosus* var. *fuscula* Em., ☿. Rio de Janeiro, Silvestre, 2. IX.
Genera Insect., Myrmicinae, p. 342, 1922; ♂☿☿.
Auch von dieser Art wurden nur einzelne Arbeiter erbeutet.

*51. ***Trachymyrmex attaxenus*** Menozzi, nov. spec.; ☿☿, ☿☿. Mendes, 19., 21. u. 25. IX.
Revista de Entomologia, **6**, 1936 (im Druck); ☿☿.

Die Nester dieser ökologisch hochinteressanten neuen Art (Tafel 1, Fig. X) fanden sich regelmäßig im Nestbereich alter ausgedehnter Nester der großen Blattscheiderameise *Atta sexdens* L. Hier fand ich fast ausnahmslos und zwar im bewohnten Nestabschnitt bis in große Tiefen die Pilzkammern der neuen *Trachymyrmex*. Im Verlauf meiner Ausgrabungen von *A. sexdens*-Nestern konnte ich schließlich feststellen, daß fast zu jeder der riesigen Pilzkammern dieser großen Ameise auch ein kleiner Pilzgarten der neuen Art gehörte.

Die Pilzkammern von *Tr. attaxenus* haben einen Durchmesser von 4—5 cm bei einer Höhe von 2,5—3 cm. Sie haben eine flache Decke und einen gewölbten Boden (Fig. 4), sind in ihrer Gestalt also ungefähr ein umgekehrtes, stark verkleinertes Abbild der großen *Atta* - Pilzkammern. Der Pilzgarten ist wie allgemein bei *Trachymyrmex* an der Decke der Kammer aufgehängt und ist kein zusammenhängendes Ganzes, sondern besteht aus zahlreichen einzelnen, vorhangartig herabhängenden Teilen, die im Vergleich zu den Pilzgärten anderer Arten, besonders von *A. sexdens* durch ihre verhältnismäßig feste Konsistenz auffielen, und nicht von Pflanzenwurzeln durchzogen und gestützt wurden. Der Pilzgarten setzt sich aus zahllosen, äußerst feinen und unregelmäßig zerkleinerten Blatt-

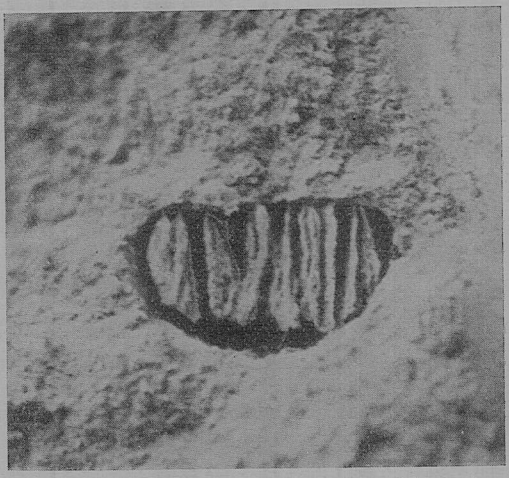


Fig. 4. *Trachymyrmex attaxenus* Menozzi. Geöffnete Pilzkammer mit hängendem Pilzgarten.

stückchen zusammen, die von dem Hyphengeflecht des Nahrungspilzes umsponnen sind. An manchen Stellen finden sich kleine, längliche Polster von Ambrosiakörperchen, die denen des *A. sexdens*-Pilzes in vieler Beziehung ähneln. Die Pilzkammern haben äußerst feine, stricknadeldünne Zugänge, welche wahrscheinlich mit der jeweils benachbarten Pilzkammer des *Atta*-Nestes in Verbindung stehen.

Die Kolonien von *Tr. attaxenus* sind ausgesprochen polygyn. In jeder der zahlreichen von mir untersuchten Pilzkammern fanden sich mehrere alte, flügellose Königinnen. Infolgedessen ist es auch nicht möglich, zu ermitteln, ob alle die zahlreichen in einem *Atta*-Nest verstreuten Pilzkammern der kleinen Pilzzüchterin zu einer einzigen Kolonie gehören oder nicht. Ich halte in Anbetracht der weiten Entfernungen zwischen den einzelnen Pilzkammern und der geringen Beweglichkeit der Arbeiter das Letztere für wahrscheinlicher. In den Kolonien fand ich außer den alten Königinnen und Arbeitern Eier (Tafel 1, Fig. I 12), Larven, Puppen von Arbeitern und Weibchen, sowie zahlreiche junge geflügelte Weibchen, die durch ihre dunklen, dicht behaarten Flügel auffielen.

Es scheint mir kaum zweifelhaft, daß Beziehungen zwischen der neuen *Trachymyrmex* und ihrer Wirtsameise *Atta sexdens* L. bestehen und zwar dürften dieselben den Charakter einer Lestobiose haben. Die neue Art findet sich nur im Nestbereich dieser großen Blattschneiderameise und hier mit großer Regelmäßigkeit. Anderwärts habe ich sie, obwohl ich zahlreiche Bodeneinschläge zu diesem Zweck gemacht habe, niemals finden können. Wie oben schon erwähnt, stehen die kleinen Pilzkammern, die stets in unmittelbarer Nachbarschaft bewohnter Pilzkammern der Wirtsameise liegen, mit letzteren sicherlich durch Gänge in Verbindung, nnd ich nehme an, daß das Pilzsubstrat für die Pilzgärten der *Trachymyrmex* durch Raub von den großen Pilzgärten der Wirtsameisen gewonnen wird, ein Fall, der allerdings m. W. bisher bei den Attinen noch nicht beobachtet wurde. Erwähnt sei noch, daß beim Anschlagen der Pilzkammern die großen *Atta*-Soldaten und -Arbeiter in diese eindrangen und wütend über die rechtmäßigen Besitzer herfielen.

52. *Acromyrmex (Acromyrmex) disciger* Mayr, ☿☿. Itatiaya, 1000 m NN, 20. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **37**, 551, 1887; ♂ ♀ ☿.
Einige Arbeiter aus einem Schleppzuge in der Nähe der Maromba-Fälle erbeutet.

53. *Acromyrmex (Acromyrmex) subterraneus* For., ♂♂, ♀♀, ☿☿. Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX.; Mendes, 22. u. 29. IX., 27. u. 28. X., 3. XI.
Ann. Soc. Ent. Belg., **87**, 593, 1893; ♀ ☿.

Von den größeren Attinen war diese Art nächst *Atta sexdens* L. in Mendes die häufigste und auffallendste. Sie ist synonym mit Moellers *Atta coronata* und durch die klassischen Untersuchungen dieses Forschers über „die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen" (1893) besonders bekannt geworden. Über den Nestbau, die Lebensweise und Gäste dieser Ameise habe ich zahlreiche Beobachtungen gemacht, deren ausführliche Wiedergabe den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, und über die ich daher später a. a. O. zu berichten beabsichtige.

Hier sei lediglich erwähnt, daß ich in den von mir untersuchten alten Nestern Ende Oktober zahlreiche geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts gefunden habe. Die Kolonien sind demnach hermaphrodit. Ich nehme an, daß sie auch monogyn sind, da ich in den jüngeren Nestern nie mehr als eine einzige Königin gefunden habe. Ferner fand ich Eier (Tafel 1, Fig. I 13) und Larven, vor allem alte vor der Verpuppung stehende offenbar überwinterte Altlarven sowie zahlreiche Arbeiterpuppen.

54. *Acromyrmex (Acromyrmex) subterraneus* var. *mixtus* Santschi, ☿☿.
Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. u. 19. X.
Rev. Suisse Zool., **31**, 373, 1925; ☿.

Diese Varietät der vorigen Art, die von dunklerer Färbung als jene ist, habe ich nur im Itatiaya-Gebiet, und zwar in der Umgebung der Biologischen Station und noch etwas weiter oberhalb angetroffen. Ihre Schleppzüge waren hier häufig zu beobachten, und sie dürfte hier die Stammform ersetzen, die ich in dieser Höhenlage nicht mehr gefunden habe.

55. *Atta laevigata* F. Sm., ♀. Mendes, 13. IX.
Cat. Hym. Brit. Mus., **6**, 182, 1858; ☿.

Diese riesige *Atta*-Art bildet mit der folgenden zusammen die Gruppe *Atta sexdens* L. der Gattung und ist mit ihr die einzige Vertreterin dieser Gattung, die im Staate Rio vorkommt. Das geographische Verbreitungsgebiet der beiden Arten, das fast ganz Brasilien umfaßt, deckt sich annähernd. Trotzdem fehlte *laevigata* in meinem Beobachtungsgebiet bei Mendes völlig. Ich erhielt nur einen einzigen lebenden Soldaten von einem Eingeborenen, der ihn einem Nest in einem 2 Stunden entfernten Tal entnommen hatte. Hieraus glaube ich den Schluß ziehen zu können, daß die beiden wehrhaften Arten sich in ihrem Vorkommen lokal gegenseitig ausschließen.

56. *Atta sexdens* L., ♂♂, ♀♀, ☿☿, ♀♀. Mendes, IX.—XI.
Syst. Naturae, 10. Aufl., **1**, 581, 1758; ☿.

A. sexdens kann mit Fug und Recht als die wirtschaftlich bedeutungsvollste Ameise der ganzen Erde bezeichnet werden, von der die landwirtschaftliche Entwicklung in den Ländern, welche ihrem Verbreitungs-

gebiet angehören, in erheblichem Maße beeinflußt wird. Ihrem Studium galt, wie in der Einleitung bereits erwähnt wurde, meine Reise nach Brasilien, und die Ergebnisse meiner Beobachtungen und Untersuchungen sind bereits in einer umfangreichen Arbeit (1935) niedergelegt, auf welche ich zur genaueren Information verweise. Hier sei nur erwähnt, daß die *sexdens*-Kolonien zu den volkreichsten Tierstaaten gehören, die wir kennen, und daß ihre gewaltigen Erdnester an Umfang von kaum einem anderen tierischen Bauwerk übertroffen werden. Die Kolonien sind monogyn und hermaphrodit und stellen wohl die höchste soziale Stufe dar, die im Tierreich überhaupt erreicht worden ist (Abbildung des Eies Tafel 1, Fig. 114).

V. Dolichoderinae.

57. *Dolichoderus (Dolichoderus) attelaboides* Fabr., ♀♀, ☿☿. Mendes, 27. X.

Syst. Ent., 394, 1775; ☿.

Von dieser großen Dolichoderine fand ich ein einziges Nest, das zwischen den Blättern einer epiphytischen Bromelie, die auf der Unterseite eines starken Baumastes in Reichhöhe festsaß, errichtet war. Als Nestkammern dienten die offenen Hohlräume zwischen den Blattscheiden des Epiphyten, nach außen hin war das Ganze durch eine dünne Kartondecke abgeschlossen. Der Nestraum erstreckte sich noch weiter in einen tiefen Rindenspalt, der gleichfalls ein Kartondach hatte. Der Karton war sehr dünn, aber doch ziemlich fest und bestand aus verklebten und verfilzten Pflanzenfasern und pflanzlichem Detritus. Die Kolonie enthielt Eier (Tafel 1, Fig. 115), Larven und Puppen von Weibchen sowie zahlreiche junge geflügelte Weibchen.

58. *Iridomyrmex humilis* Mayr, ♀, ☿☿. Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX.

Ann. Soc. Nat. Modena, **3**, 164, 1868; ☿.

Gelegentlich erbeutet.

*59. *Iridomyrmex humilis* var. *scotti* Santschi, ☿☿. Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX.; Mendes, 7., 25. u. 30. IX., 23. X.; Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. X.; Itatiaya, Meteorol. Station, 2130 m NN, 19. X.

Ann. Soc. Cient. Argentina, **87**, 18, 1919; ☿.

Diese kleine Ameise war fast allgegenwärtig und ist mir auf meiner Reise überall begegnet. Ich hatte sie schon in Lissabon und Madeira gefangen, in Mendes war sie häufig und im Itatiaya-Gebiet fand ich sie überall bis in alpine Höhen. Die Kolonien bewohnen Erdnester, die im Itatiaya-Gebiet in größerer Höhe vorwiegend unter Steinen angelegt waren. In tieferen Lagen mündeten die kleinen runden Nestausgänge ohne Kraterbildung direkt auf der Erdoberfläche. Überraschend häufig fand ich die

Ameise auf der Oberfläche der großen *Atta sexdens*-Nester, wo man fast nie vergeblich nach ihr suchte. Am 25. IX. fand ich schließlich ein Nest in etwa 1 m Tiefe zwischen den Pilzkammern eines großen *Atta*-Nestes. Dasselbe enthielt reichlich Brut, die jedoch nur aus zahlreichen Arbeiterpuppen und einigen wenigen verpuppungsreifen Larven bestand. Am 30. IX. fand ich ein weiteres Nest mit relativ großen Kammern und viel Brut in den oberen Erdschichten eines anderen *Atta*-Nestes. Diese Funde berechtigen m. E. jedoch nicht dazu, besondere Beziehungen der kleinen Einmieterin zu den großen Blattschneiderameisen anzunehmen. Wenn solche überhaupt bestehen sollten, so können sie in Anbetracht des viel häufiger beobachteten freien Vorkommens und des Vorkommens außerhalb des Verbreitungsgebietes der Attinen nur sehr lockerer und vermutlich mehr zufälliger Art sein.

60. *Iridomyrmex iniquus* Mayr., ☿☿. Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, **71**, 392, 1870; ☿.

Einige Arbeiter gelegentlich erbeutet. Die Art ist ursprünglich aus Columbien bekannt und nach Borgmeier außerdem in Südbrasilien (Sao Paulo und Rio Grande do Sul) gefunden worden. Diese anscheinend diskontinuierliche Verbreitung wird jedoch wahrscheinlich auf das Fehlen von Funden aus Nordbrasilien zurückzuführen sein, und das Verbreitungsgebiet sich vermutlich durch ganz Brasilien erstrecken.

61. *Azteca muelleri* Em., ♂♂, ♀♀, ☿☿. Mendes, IX.—XI.; Itatiaya, 18. u. 19. X.
Mem. Accad. Sc. Bologna, **3**, 331, 1893; ♀☿.

A. muelleri hat durch ihre engen ökologischen Beziehungen zu der Moracee *Cecropia adenopus* Miquel in der Myrmekologie eine besondere Bedeutung erlangt und ist gewissermaßen zur klassischen Ameise der Myrmecophytenlehre geworden. In verschiedenen wertvollen Arbeiten haben sich Botaniker wie Myrmekologen bemüht, Licht in die Fragen über den Ursprung und die Bedeutung dieses meist als Symbiose gedeuteten engen Zusammenlebens zu bringen, ohne daß dies jedoch bis jetzt in befriedigender Weise gelungen wäre (siehe hierzu die zusammenfassende Darstellung von Bequaert, 1921).

A. muelleri war bei Mendes überaus häufig, und jede gesunde lebende Imbauba enthielt eine Kolonie. Die Gelegenheit des häufigen Vorkommens in Mendes habe ich dazu benutzt, ebenfalls die schwebenden Fragen, teilweise auf bisher noch nicht beschrittenen, experimentellen Wegen zu untersuchen und habe bei dieser Gelegenheit auch Beobachtungen über die Lebensweise, den Polymorphismus usw. gemacht, über die ich jedoch im Zusammenhang a. a. O. berichten werde, da sie den Rahmen der vorliegenden Zusammenstellung überschreiten würden.

Das Verbreitungsgebiet von *A. muelleri* dürfte sich wahrscheinlich mit dem der Wirtspflanze genau decken, denn im Itatiaya-Gebiet fand ich sie ebenso weit vertikal verbreitet wie letztere, und es ist andererseits genügend belegt, daß sie außerhalb der Cecropia nicht vorkommt. Die Kolonien sind hermaphrodit und wahrscheinlich monogyn. (Abbildung des Eies Tafel 1, Fig. I 16.)

62. *Azteca paraensis* For., ♀, ☿☿. Mendes, 18. IX. u. 16. X.; Itatiaya, 1000 m NN, 19. X.
Rev. Suisse Zool., **12**, 44, 1904; ☿.

Diese Art scheint bisher soweit südlich noch nicht gefunden worden zu sein. Sie wird von Emery und Borgmeier für Pará angegeben, außerdem gibt es einige Unterarten und Varitäten, die aus Costa Rica bekannt sind. Sie ist wie die vorige eine ausgesprochene Cecropiabewohnerin und scheint in ihrer Lebensweise mit dieser weitgehend übereinzustimmen. Ich fand sie in Mendes vorwiegend in jungen Cecropien. Die Kolonien enthielten Eier (Tafel 1, Fig. I 17), Larven aller Größen und nackte Arbeiterpuppen. Sie sind monogyn und besaßen stets nur eine alte Königin. Zahlreiche Müllersche Körperchen waren in den Nestern neben und zwischen der Brut aufgestapelt und wurden von den Ameisen ebenso sorgfältig in Sicherheit gebracht wie diese. Auch über diese Ameise wird im Zusammenhang mit der vorigen noch genauer berichtet werden.

63. *Dorymyrmex pyramicus* ssp. *brunnea* For., ☿☿. Rio de Janeiro, Bot. Garten. 1. IX.; Mendes, 11. u. 13. IX.; Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **58**, 385, 1908; ☿.

Diese kleine, überaus lebhafte Dolychoderine war in Mendes häufig. Ihre Erdnester fanden sich vor allem auf Wegen und im Grasland, also in Gelände mit festerem Boden. Um die kleinen, kreisrunden Nestausgänge wird die durch die Grabarbeit herausgeschaffte Erde in Form eines zierlichen Nestkraters abgelegt. Diese Krater sind schon von verschiedenen Autoren (Bruch, 1923; Skwarra, 1934) beschrieben und abgebildet worden. Ich gebe hier eine Abbildung eines solchen Nestkraters (Fig. 5), auf der besonders deutlich zu sehen ist, daß die Kraterwände nicht unmittelbar neben der Nestöffnung beginnen, sondern eine wenige Millimeter breite kreisrunde Zone um letztere freilassen, was von den früheren Autoren nicht erwähnt wird, bei den von mir beobachteten Kratern aber die Regel war. Der hier abgebildete Nestkrater entstand in einer einzigen Nacht und enthielt etwa 40 ccm Erde.

64. *Tapinoma atriceps* Em., ☿☿. Mendes, 15. IX., 26. X.
Bull. Soc Ent. Ital, **19**, 363, 1887; ♂♀☿.

Die Art ist bisher nur aus Südbrasilien bekannt. In Mendes, wo ich 2 Nester gefunden habe, ist sie arboricol. Das eine Nest war in den Zweigen einer Pseudomimose miniert und ähnelte außerordentlich dem Nest von *Pseudomyrma flavidula* F. Sm. Wie bei jenem bestanden die Nestkammern aus Erweiterungen eines dünnen Kanals in der Markröhre der Zweige, die Nestausgänge waren stecknadeldünne Löcher, die senkrecht auf die Gänge stießen (siehe Nr. 22 u. Tafel 1, Fig. IV). Ich neige

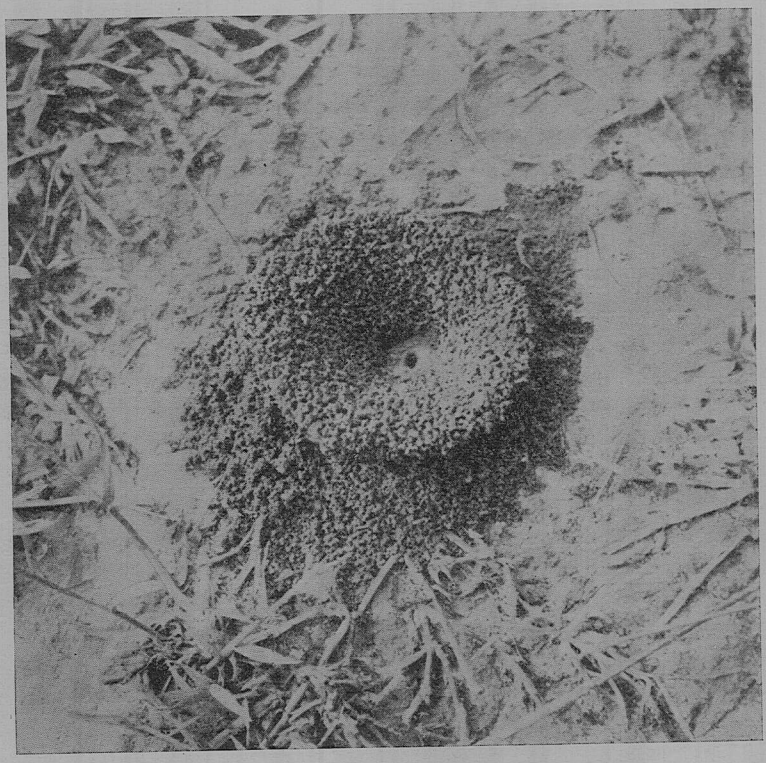


Fig. 5. *Dorymyrmex pyramicus* ssp. *brunnea* For. Nestkrater.

daher fast zu der Ansicht, daß *T. atriceps* in diesem Falle ein altes *Pseudomyrma*-Nest in Besitz genommen und besiedelt hat. Das andere Nest befand sich in dem Hohlraum einer von der ursprünglichen Bewohnerin (*Azteca* sp.) verlassenen *Cecropia*, die mir dadurch auffiel, daß ihre Blätter von einer Chrysomelide völlig skelettiert waren und die ich deshalb fällen ließ. In den *atriceps*-Kolonien fanden sich Larven verschiedener Größe und nackte Arbeiterpuppen. Die Arbeiter fielen durch ihre außergewöhnliche Schnelligkeit und Behendigkeit auf, es war selbst mit dem Exhaustor kaum möglich, sie zu fangen.

VI. Formicinae.

65. *Myrmelachista (Decamera) gallicola* Mayr, ☿. Mendes, 28. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **37**, 528, 1887; ☿.
Ein einzelner, frei herumlaufender Arbeiter gelegentlich erbeutet.

66. *Brachymyrmex (Brachymyrmex) admotus* Mayr, ♂♂, ♀♀, ☿☿. Rio de Janeiro, Bot. Garten, 1. IX.; Vassouras, 18. IX.; Mendes, 17. IX. u. 4. X.; Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. X.; Meteorol. Station, 2130 m NN, 19. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **37**, 523, 1887; ♀ ☿.

Diese winzige Formicine fand ich vor allem in dem Itatiaya-Gebiet, wo sie, besonders in alpinen Höhen, sehr häufig war. Hier bewohnt sie in der Umgebung der meteorologischen Station Erdnester unter Steinen. In tieferer Lage, im Waldgebiet, fand ich ein Nest zwischen den Blattscheiden einer auf einer Felswand wachsenden Bromelie. In Mendes ist die Art selten; ich habe dort kein Nest gefunden, sondern nur einmal einige Arbeiter an einer alten halb verfaulten Orange. Die Kolonien sind polygyn und enthielten teilweise zahlreiche flügellose alte Königinnen. In einem Erdnest fanden sich geflügelte Männchen, dagegen keine jungen Weibchen, so daß hieraus vielleicht auf Getrenntgeschlechtlichkeit der Kolonien geschlossen werden darf. Die Nahrung scheint vorwiegend aus süßen Säften zu bestehen, vermutlich Pflanzenlaushonig, wie aus dem stark aufgetriebenen Gaster vieler Arbeiter in den Kolonien hervorgehen dürfte. Nicht unerwähnt lassen möchte ich den Fund einer alten, flügellosen Königin in einer kleinen Kolonie von *Pheidole strobeli* ssp. *silvicola* Bgm. am 4. X. in Mendes. Vielleicht läßt dieser Fund die Deutung zu, daß die Koloniegründung von *B. admotus* auf abhängigem Wege (temporärer Socialparasitismus durch Adoption bei *Ph. silvicola*) vor sich geht.

67. *Brachymyrmex (Brachymyrmex) heeri* For., ☿☿. Mendes, Ende X.
Fourmis de la Suisse, p. 91, 1874; ☿.
Vereinzelte Arbeiter gelegentlich erbeutet.

68. *Camponotus (Tanaemyrmex) fumidus* ssp. *vittata* For., ♂♂, ♀♀, ☿☿. Mendes, 15., 16., 25. u. 27. IX.
Rev. Suisse Zool., **12**, 49, 1904; ☿.

Diese große blaßgelbe *Camponotus*-Art gehört zweifellos zur Biocoenose der großen Erdnester von *Atta sexdens* L. Ihre Nester waren stets im Nestbereich dieser Blattschneiderameise angelegt, nie habe ich sie außerhalb derselben angetroffen. Die Gänge und Kammern des *Camponotus*-Nestes waren in einem Fall ziemlich oberflächlich in der herausgeschafften Erde des *Atta*-Nestes miniert, erstreckten sich allerdings auch noch in den gewachsenen Boden hinein; in einem anderen Fall jedoch

war das Nest in 80 cm Tiefe unter der Oberfläche des gewachsenen Bodens zwischen den Gängen und Pilzkammern des *Atta*-Nestes angelegt. Beim Anschlagen desselben zeigte sich die überraschende Tatsache, daß die Insassen des *Camponotus*-Nestes von den wütenden *Atta*-Soldaten und Arbeitern nur sehr selten angegriffen wurden, vielmehr suchten jene die Blattschneiderameisen durch Fühlerschläge zu beruhigen, was ihnen auch meist gelang. Dieses Verhalten im Verein mit dem regelmäßigen und engen Zusammenwohnen der beiden Arten legt den Gedanken an Beziehungen irgendwelcher Art sehr nahe, doch kann ich über deren mutmaßliche Gestaltung wenig aussagen. Ich glaube, daß das *Camponotus*-Nest mit dem *Atta*-Nest in Verbindung steht, und daß die Wechselbeziehungen den Nahrungshaushalt betreffen, wobei die *Camponotus*-Art wahrscheinlich als Nutznießerin in Frage kommt.

Die Kolonien enthielten Ende September Eier (Tafel 1, Fig. I 18), Larven aller Größen, Puppen in Cocons, sowie geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts; sie sind also hermaphrodit. Die älteren Larven sind von einem dichten Pelz verzweigter Haare bedeckt, der dem ersten Larvenstadium noch fehlt.

*69. *Camponotus (Tanaemyrmex) landolti* For., ☿☿. Mendes, 9. IX. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., **16**, 71, 1879; ☿.

Von dieser Art habe ich nur einige Arbeiter gefangen, aber kein Nest gefunden. Der Fund ist jedoch deshalb interessant, weil *C. landolti* bisher nur aus Columbien bekannt war und hiermit zum erstenmal für Brasilien festgestellt ist.

70. *Camponotus (Tanaemyrmex) melanoticus* Em., ♂♂, ☿☿. Mendes, 9., 16. u. 18. IX.; Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. X. Bull. Soc. Ent. Ital., **26**, 167, 1894; ☿.

Zwei Nester dieser Art fand ich in den Erdaufwürfen großer *Atta sexdens*-Nester, doch glaube ich, daß dieses Vorkommen ein zufälliges ist, und daß keine Beziehungen zu den Blattschneidern bestehen, denn ich fand auch ein Erdnest unter einem Stein, weit entfernt von jeder *Atta*-Siedlung. Möglich und wahrscheinlich ist jedoch, daß zur Koloniegründung und zum anschließenden Nestbau alte, nicht mehr benutzte *Atta*-Gänge verwendet wurden.

Die Kolonien enthielten Eier (Tafel 1, Fig. I 19), zahlreiche kleine, frisch geschlüpfte Larven und Altlarven. Mittlere Larvengrößen fehlten, so daß letztere wahrscheinlich überwintert hatten, ferner Puppen und geflügelte Geschlechtstiere. Da ich in den Kolonien entweder nur Männchen oder nur Weibchen fand, sind die Kolonien vermutlich getrenntgeschlechtlich.

*71. *Camponotus (Tanaemyrmex) nitens* Mayr., ♀, ☿☿. Itatiaya, Agulhas Negras, Gipfel, 2900 m NN, 20. X.
Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, **61**, 374, 378, 1870; ♀☿.

Diese Art, die bisher nur aus Columbien bekannt war, ist durch den vorliegenden Fund zum erstenmal für Brasilien festgestellt. Ich fand eine einzige kleine Kolonie auf dem höchsten Gipfel des Itatiayamassivs, den Agulhas Negras in alpiner Höhe, oberhalb der Vegetationsgrenze, unter dem Moos und Flechtenrasen, der hier stellenweise die kahlen Felsen überzieht. Die Kolonie enthielt außer wenigen Arbeitern einige Arbeiterpuppen in Cocons und die alte Königin. Das Vorkommen der Art in dieser Höhe, weit entfernt von dem bisher bekannten Verbreitungsgebiet verdient besonderes Interesse.

*72. *Camponotus (Tanaemyrmex) picipes* ssp. ***ermannii*** Menozzi, ssp. nov.; ♂♂, ♀♀, ☿☿. Itatiaya, Meteorol. Station, 2130 m NN, 20. X.; Agulhas negras, Gipfel, 2900 m NN, 20. X.
Revista de Entomologia, **6**, 1936 (im Druck); ♂♀☿.

Auch diese neue Subspecies von *C. picipes*, die von Menozzi a. a. O. noch beschrieben werden wird, fand ich nur im Itatiaya-Gebiet in alpinen Höhen. Sie scheint jedoch etwas tiefer herabzugehen als die vorige und war in der Umgebung der meteorologischen Station, wo ich mehrere Nester fand, nicht selten. Die Kolonien lebten in Erdnestern unter Steinen und enthielten ganz kleine, frisch geschlüpfte Larven und Puppen. Letztere stammen zweifellos von überwinterten Larven, erstere dagegen von einer nachwinterlichen Eiablage. Ferner fanden sich geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts, so daß die Kolonien als hermaphrodit zu betrachten sind. Auch die jungen Geschlechtstiere dürften überwintert haben, so daß die Generationsverhältnisse weitgehend dieselben sind wie bei unserer einheimischen *Camponotus herculeanus* L. (Eidmann, 1928). In verschiedenen Nestern fanden sich riesige Cocciden (1 cm Durchmesser), die an den das Nest durchziehenden Wurzeln festsaßen und zweifellos mit den Ameisen in der bekannten Weise in Trophobiose leben. Sie dürften als wichtige, vielleicht einzige Nahrungsquelle in Frage kommen.

73. *Camponotus (Tanaemyrmex) punctulatus* Mayr, ☿☿. Rio de Janeiro, Bot Garten, 1. IX.; Itatiaya, 6—700 m NN, 18. X.
Annuar. Soc. Nat. Modena, **3**, 161, 1868; ♀☿.

In beiden Fällen habe ich nur einige frei herumlaufende Arbeiter gelegentlich erbeutet.

74. *Camponotus (Myrmothrix) abdominalis* ssp. *cupiens* For., ☿☿. Mendes, IX. u. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **58**, 410, 1908; ♀☿.
Auch von dieser Art wurden nur Arbeiter erbeutet.

75. *Camponotus (Myrmothrix) cingulatus* Mayr, ☿☿. Mendes, IX. u. X.. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **12**, 661, 1862; ☿.

Auch von dieser Art wurden wie bei der vorigen nur gelegentlich einige Arbeiter erbeutet.

76. *Camponotus (Myrmothrix) rufipes* Fabr., ♂♂, ♀♀, ☿☿. Mendes, 4., 8. u. 21. IX., 5. u. 12. X.; Itatiaya, Biolog. Station, 816 m NN, 17. X.; Meteorol. Station, 2130 m NN, 19. X.
Syst. Ent., 391, 1775; ☿.

Unter den zahlreichen *Camponotus*-Arten, die in der Umgebung von Mendes vorkommen, war *C. rufipes* die auffallendste und häufigste. In ihrem Vorkommen ist sie weitgehend euryök; ihre Nester fanden sich sowohl im geschlossenen Walde wie im offenen Gelände, in der Tiefe sonnendurchglühter Täler wie in der alpinen Region des Itatiaya an der Baumgrenze und selbst in menschlichen Siedlungen. Dem enttpricht die Tatsache, daß die Art schon sehr lange (seit 1775) bekannt ist, und daß ihr Verbreitungsgebiet fast ganz Südamerika umfaßt.

Die Nester sind sehr verschiedenartig und können in ihrer Bauart so sehr voneinander abweichen, daß man sie kaum für die Behausungen ein und derselben Art halten würde. Mit Vorliebe werden dieselben in morschem Holz miniert, und sie fanden sich daher häufig in alten Baumstümpfen; aber auch natürliche Hohlräume in Stämmen und Zweigen werden oft ohne weitgehende Veränderung als Wohnräume benutzt. Auch reine Erdnester sind nicht selten, und endlich errichten die größeren Kolonien große Hügel aus Ästchen und Zweigen über ihren Nestern, die denen unserer roten Waldameise nicht unähnlich sind. Besonders in größeren Höhen im Itatiaya-Gebiet fand ich zum Teil sehr umfangreiche derartige Hügelnester. Ein Nest fand ich ferner unter einem großen Termitenhügel, ein anderes in einem verlassenen Wespennest und ein drittes endlich in dem Gemäuer und Gebälk einer der landesüblichen Lehmhütten. Bei dem Nestbau findet eine grobe Cartonmasse Verwendung, die aus vegetabilem Material besteht, mit welchem die Hügelnester überkleidet werden, und welche die Lücken und Spalten der Holz- und Baumnester verschließt.

Die Kolonien enthielten im September Eier (Tafel 1, Fig. I 20), Larven aller Größen und Puppen. In den größeren Kolonien fanden sich außerdem geflügelte Männchen und Weibchen. Niemals wurde mehr als eine einzige alte Königin gefunden, so daß demnach die Kolonien als monogyn und hermaphrodit anzusprechen sind. Die jungen Geschlechtstiere haben wahrscheinlich überwintert, wie es bei vielen *Camponotus*-Arten vorkommt; die Hochzeitsflüge finden im Frühjahr, also für die südliche Halbkugel September und Oktober, statt. Ich fand öfters frei

herumlaufende flügellose Weibchen, die sich auf der Suche nach einer geeigneten Stätte zur Koloniegründung befanden

Die Arbeiterkaste ist stark polymorph, ihre Größe schwankt zwischen 7,5 und 13,5 mm. Das Variationspolygon der Körperlänge ist ausgesprochen zweigipflig, so daß man fast berechtigt ist, von einer gesonderten Soldatenkaste zu sprechen. Die Arbeiter sind äußerst lebhaft und stürzen sich bei einem Angriff auf das Nest wütend auf die Angreifer. Ihre Bisse sind ziemlich schmerzhaft. Für die Ernährung kommen alle möglichen süßen Säfte in Frage; in unserer Behausung waren die *rufipes*-Ameisen geradezu eine Plage und fanden sich in Massen an allen zuckerhaltigen Speisen, Obst usw. ein. Auch Trophobiose spielt in der Ernährung eine große Rolle. Ein von Cocciden dicht besiedelter Baum wurde von Tausenden von *rufipes*-Arbeitern besucht, welche die Schildläuse bewachten und ihre süßen Ausscheidungen aufleckten. In einer kleinen Kolonie von *C. rufipes* fand ich ein Exemplar (♀) einer myrmecophilen Blattide: *Atticola mortoni* I. Bolivar (det. R. Ebner, Wien), die bereits als Gast bei *C. rufipes* bekannt ist (Bolivar, 1905).

77. *Camponotus (Myrmosphincta) sexguttatus* var. *fuscipes* Em., ☿☿. Mendes, 15. IX. u. 3. X.
Bull. Soc. Ent. Ital., **37**, 192, 1905; ♀☿.

Von dieser schwarzen, durch 2 weiße Punkte am Abdomen besonders auffallenden Art fand ich 2 Nester. Das eine war in einen alten Zaunpfahl miniert, das andere befand sich in der hohlen Frucht einer krautartigen Pflanze. An Brut fand ich in beiden Nestern nur Cocons mit Arbeiterpuppen.

78. *Camponotus (Neomyrmamblys) hermanni* Em., ♀♀, ☿☿. Mendes, 4. X.
Ann. Soc. Ent. Belg., **55**, 221, 1911; ☿.

Ein Nest dieser Art fand sich in der ausgehöhlten Markröhre eines Baumes; es enthielt außer Arbeitern einige geflügelte junge Weibchen.

79. *Camponotus (Neomyrmamblys) personatus* Em., ☿☿. Mendes, 7. IX.
In Ihering, Berl. Ent. Zeitschr., **39**, 373, 1894; ☿.
Vereinzelte Arbeiter gelegentlich erbeutet.

80. *Camponotus (Pseudocolobopsis) macrocephalus* ssp. *geralensis* Em., ♀♀, ☿☿. Mendes, 17. IX.
Bull. Soc. Ent. Ital., **52**, 36, 1920; ♀☿♃.

Das einzige von mir aufgefundene Nest befand sich in dem ausgehöhlten Markkanal eines abgestorbenen Baumes. Es machte den Eindruck, als sei es ursprünglich von einer *Cryptocerus*-Kolonie angelegt und später von *C. geralensis* bezogen worden. Die Kolonie enthielt Arbeiter und geflügelte Weibchen, außerdem Cocons mit Puppen von Männchen,

Weibchen und Arbeitern. Demnach sind die Kolonien hermaphrodit, jedoch überwintern die Geschlechtstiere nicht wie bei vielen anderen *Camponotus*-Arten als Vollkerfe, sondern vermutlich als Larven, die sich erst nach der Überwinterung verpuppen.

81. *Camponotus (Myrmobrachys) abscissus* Rog., ☿. Rio de Janeiro, Bot. Garten, 1. IX.
Berl. Ent. Zeitschr., **7**, 151, 1863; ☿.
Von dieser Art wurde nur ein einzelner Arbeiter erbeutet.

82. *Camponotus (Myrmobrachys) canescens* Mayr, ♂♂, ☿☿. Rio de Janeiro, Bot. Garten, 1. IX.; Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX.; Mendes, 24. IX.
Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, **61**, 376, 1870; ☿.

Ein in Mendes gefundenes Nest war in dem Holz eines Astes miniert, der vom Serrador *(Oncideres* sp.; *Col. Cerambycidae)* abgeschnitten war. Das harte Holz war von zahlreichen unregelmäßigen, meist in der Längsrichtung verlaufenden Gängen durchsetzt, in denen sich die Kolonie aufhielt. Dieselbe enthielt außer Larven und Puppen noch geflügelte Männchen; junge Weibchen wurden nicht gefunden. Die Arbeiter nehmen in der Erregung eine sehr eigenartige Stellung ein. Sie richten sich hoch auf, so daß der Thorax fast senkrecht steht und strecken das Abdomen zwischen den Beinen weit nach vorn. In dieser Stellung laufen sie sehr rasch umher, bereit sich auf den Angreifer zu stürzen.

83. *Camponotus (Myrmobrachys) crassus* Mayr, ♀♀, ☿☿. Mendes, 7., 9., 15. u. 23. IX., 3. X.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **12**, 670, 1862; ☿.

Diese Art war in der Umgebung von Mendes sehr häufig und fiel ebenso wie *C. rufipes* durch die große Plastizität ihres Nestbau-Instinktes auf. Die Nester waren meist in totem Holz, in alten Zaunpfählen, Baumstümpfen u. dergl. miniert; ein Nest war in dem harten Zementmantel eines Termitenhügels miniert, ein anderes in der kugelrunden Frucht einer krautartigen Pflanze, und ein drittes endlich war ein reines Erdnest, das in dem völlig trockenen Boden des Erdaufwurfes eines großen *Atta*-Nestes angelegt war und mit kreisrunden Ausgängen, die von kleinen Erdkratern umgeben waren, nach außen mündete. Die Kolonien enthielten Larven verschiedener Größe und verschiedentlich geflügelte Weibchen, Männchen nur in einem Fall.

Die Arbeiter fallen durch ihre große Behendigkeit und Lebhaftigkeit auf. Sie erkennen eine ihnen drohende Gefahr bereits auf überraschend große Entfernung und suchen sofort sich zu verbergen. An Stämmen suchen sie möglichst schnell auf die dem Angreifer abgewandte Seite zu gelangen, wobei sie auch sehr geschickt seitlich laufen

und verstecken sich in Rindenritzen, indem sie ihren Körper fest an die Unterlage pressen. Treibt man sie in die Enge, so lassen sie sich zu Boden fallen, doch ist dieses Fallenlassen kein passives, sie springen vielmehr direkt vom Stamm weg.

84. *Camponotus (Myrmobrachys) senex* F. Sm., ♂, ☿☿. Mendes, 8. IX., X.; Itatiaya, Biol. Station, 816 m NN, 17. X.
Cat. Hym. Brit. Mus., **6**, 47, 1858; ♀☿.

Leider habe ich von dieser Art kein Nest gefunden, sondern nur frei herumlaufende Arbeiter und 1 Männchen erbeuten können.

*85. *Camponotus (Myrmobrachys) striatus* F. Sm., ☿. Mendes, 7. IX.
Trans. Ent. Soc. London, **1**, 30, 1862; ☿.
Nur ein einzelner Arbeiter erbeutet.

86. *Camponotus (Myrmepomis) sericeiventris* Guér., ☿☿. Rio de Janeiro, Bot. Garten, 1. IX.; Rio de Janeiro-Silvestre, 2. IX.; Mendes, X.
In Duperry: Voy. Coquille, Zool., **2**, 205, 1830; ☿.

Diese schöne und auffallende Art, die in der Umgebung von Rio de Janeiro nicht selten ist, fand ich in Mendes erst in einigen Stücken Ende Oktober. Leider habe ich auch von ihr kein Nest finden können.

87. *Paratrechina (Nylanderia) fulva* ssp. *longiscapa* For., ☿☿. Mendes, 18. IX.
Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., **44**, 69, 1908; ☿.

Mehrere Arbeiter aus alten, faulen Früchten von *Artocarpus integrifolia* L. ausgesiebt.

88. *Paratrechina (Nylanderia) steinheili* For., ♂♂, ☿☿. Mendes, 7., 9., 11. u. 18. IX., 11., 26. u. 27. X.
Trans. Ent. Soc. London, 342, 1893; ☿.

Diese überaus häufige, kleine gelbe Ameise war in Mendes unsere eigentliche Hausameise, der man in den Wohnungen auf Schritt und Tritt begegnete. Sie fand sich an allen animalischen Substanzen ein und fiel über Insekten und Vögelbälge oft schon während des Präparierens her. Aber auch an Obst und Süßigkeiten stellte sie sich regelmäßig ein. Bei der Ernährung dürfte jedoch auch die Trophobiose mit Aphiden eine Rolle spielen wie bei anderen *Paratrechina*-Arten. Ich fand nämlich in einem Erdnest zahlreiche Wurzelläuse, die an Graswurzeln festgesaugt saßen und von den Arbeitern wie ihre eigene Brut alsbald in Sicherheit gebracht wurden. Die Nester waren teilweise reine Erdnester unter Steinen teilweise auch in morschem Holz (Wurzeln, Baumstümpfe, u. dgl.) angelegt. Eine große Kolonie hatte sich zwischen den Blattscheiden eines

gefällten Bananenstammes eingenistet, und eine andere endlich fand ich in der verlassenen Pilzkammer eines großen Nestes von *Atta sexdens* L.

P. steinheili wird von den Eingeborenen als Cuyabana bezeichnet und soll nach manchen Angaben in der Literatur eine Feindin der großen *Atta*-Arten sein. Nach meinen Beobachtungen ist dies nicht der Fall, zum mindesten sind alte Kolonien der Blattschneiderameisen nicht gefährdet; daß junge, entstehende *Atta*-Kolonien gelegentlich bedroht werden, mag dagegen zutreffen. Jedenfalls ist eine Hilfe gegen die Blattschneiderplage durch die Cayabana nicht zu erhoffen.

Die Kolonien von *P. steinheili* waren teilweise außerordentlich volkreich. Sie enthielten Eier (Tafel 1, Fig. I 21), Larven aller Größen und nackte Puppen von Arbeitern. Die Larven sind mit einem dichten und langen Pelz verzweigter Haare bedeckt. In einer Kolonie fanden sich zahlreiche Puppen von Männchen und junge frisch geschlüpfte Männchen, dagegen keine Weibchen, so daß angenommen werden muß, daß die Kolonien getrenntgeschlechtlich sind. In einer Kolonie fand ich einen Pseudoscorpion: *Lustrochernes argentinus* Thorell, ♀ (det. Beier, Wien).

II. Allgemeiner Teil.

Der speziellen Übersicht sollen sich nunmehr noch einige aus dem Vorstehenden sich ergebende allgemeine Betrachtungen faunistischer, zoogeographischer und ökologischer Art anschließen. Meine Funde und Beobachtungen beschränken sich auf ein flächenmäßig relativ kleines Gebiet, den brasilianischen Staat Rio. Obwohl die von mir gefundenen Ameisenarten rein zahlenmäßig nur einen Bruchteil der in diesem Gebiet tatsächlich vorkommenden Arten darstellen können, gestatten sie doch interessante Einblicke in die Zusammensetzung der Myrmecofauna jenes Teiles Südamerikas.

Faunistisch läßt sich zunächst sagen, daß unter den von mir gefundenen 88 verschiedenen Ameisen (Arten, Unterarten und Varietäten) 41 bisher aus dem Staate Rio noch nicht bekannt waren. Von diesen sind 12 erstmalig für Brasilien festgestellt worden und davon wiederum 6 für die Wissenschaft neu.

In tiergeographischer Hinsicht läßt sich feststellen, daß sämtliche von mir gefundenen Arten mit Ausnahme des durch den Menschen verschleppten, wahrscheinlich ursprünglich aus Indien stammenden Kosmopoliten *Monomorium pharaonis* L. rein neotropische Formen sind, die in anderen Faunengebieten nicht vorkommen. Damit wird die bekannte Tatsache von dem weitgehend endemischen Charakter der neotropischen Myrmecofauna bestätigt. *Iridomyrmex humilis* Mayr, die heute auch in der alten Welt vorkommt, ist in ähnlicher Weise wie die Pharaoameise durch

den Handel verschleppt worden, aber neotropischen, wahrscheinlich brasilianischen Ursprungs.

Zoogeographische Betrachtungen der neotropischen Ameisenfauna stoßen heute noch auf Schwierigkeiten, die darin begründet sind, daß nur von wenigen Arten die Verbreitungsgrenzen mit genügender Genauigkeit festliegen. Zumeist sind nur wenige Fundorte, vornehmlich aus den atlantischen Küstengebieten, bekannt; das vielfach noch unerschlossene Innere des Continents ist in großen Teilen seiner Ausdehnung myrmecologisch wenig erforscht oder gänzlich unbekannt. Bei manchen Arten scheint daher auf Grund der bisherigen Funde eine discontinuierliche Verbreitung vorzuliegen, doch wäre es wohl in den meisten Fällen falsch, dies ohne weiteres annehmen zu wollen, da voraussichtlich eine genauere Erforschung der Zwischengebiete später die Brücke zwischen den zurzeit bekannten weit auseinanderliegenden Fundorten schlagen dürfte. *Pheidole transversostriata* Mayr war z. B. bisher nur aus Guyana und in einer Varietät (var. *nigridens* For.) aus Columbien bekannt, also dem Norden Südamerikas. Meine Feststellung der Art in Südbrasilien besagt jedoch voraussichtlich nur, daß sich das Gesamtverbreitungsgebiet südwärts mindestens bis zu dem neuen Fundort erstreckt. Ähnlich verhält es sich mit *Iridomyrmex iniquus* Mayr, die aus Columbien und in einer Varietät (var. *nigella* Em.) aus Costarica bekannt ist, in Brasilien aber bisher nur in den Südstaaten (Rio, Sao Paulo und Rio Grande do Sul) festgestellt wurde. Zahlreiche ähnliche Beispiele finden sich unter meiner Ausbeute (*Camponotus landolti* For., *Camponotus nitens* Mayr, *Camponotus striatus* F. Sm., u. a.). Bei der Beurteilung der diesbezüglichen Verhältnisse ist besonders zu beachten, daß Südbrasilien und Nordargentinien durch einheimische Myrmekologen (Borgmeier, Bruch, u. a. hinsichtlich ihrer Ameisenfauna besser bekannt sind als Mittel- und Nordbrasilien.

Trotzdem sind auch unter Berücksichtigung der vorerwähnten Gesichtspunkte interessante Rückschlüsse möglich, die sich vielleicht bis zu einem gewissen Grade verallgemeinern lassen. Läßt man nämlich von meiner Ausbeute die Kosmopoliten und neuen Arten, sowie die nur von einem oder wenigen Fundorten bekannten Arten außer acht, so bleiben noch etwa 60 übrig, für welche eine größere Menge von Fundortbelegen vorliegen. Davon sind jedoch nur die Hälfte ausgesprochen tropische Arten, deren Verbreitungsgebiet sich nordwärts bis in das Amazonasbecken oder darüber hinaus bis nach Mittelamerika verfolgen läßt. Die andere Hälfte kennt man bislang nur aus einem Gebiet, welches ungefähr Südbrasilien (mit den Staaten Rio, Sao Paulo, Paraná, Santa Catharina und Rio Grande do Sul), Nordargentinien, Paraguay und allenfalls noch die nördliche Hälfte von Uruguay umfaßt. Dieses Gebiet liegt annähernd zwischen

dem 22. und 32. Grad südlicher Breite, soweit dieser Gürtel nicht dem Cordillerengebiet (chilenische Region) zugehört.

Als Beispiel für die erstgenannten, tropischen Arten seien hier die großen Treiberameisen erwähnt, z. B. *Eciton burchelli* Westw., deren Südgrenze in Sta. Catharina erreicht wird. Von hier erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet nordwärts durch ganz Brasilien und Mittelamerika bis nach Mexiko. *Neoponera crenata* Rog. hat ganz die gleiche Verbreitung, ebenso viele Pseudomyrminen, z. B. *Pseudomyrma flavidula* Rog., die von Sao Paulo nordwärts sogar bis Texas und Florida geht. Weiter seien noch erwähnt *Cryptocerus pusillus* Klug., *Camponotus senex* F. Sm., u. a.

Eine charakteristische Ameise der oben genauer umschriebenen südbrasilianisch-nordargentinischen Zone ist z. B. *Pachycondyla striata* F. Sm. Diese große und auffallende Ponerine, die sicher aus dem Norden Südamerikas bekannt wäre, wenn sie dort vorkäme, beschränkt sich in ihrer Verbreitung auf die südbrasilianischen Staaten Rio, Sao Paulo, Paraná, Sta. Catharina und Rio Grande do Sul, ferner Paraguay und das La Plata-Becken. Zahlreiche andere Arten zeigen eine durchaus entsprechende Verbreitung, wie z. B. *Pheidole fabricator* S. Sm , *Solenopsis basalis* For., *Procryptocerus striatus* F. Sm. mit sämtlichen Unterarten und Varietäten, *Tapinoma atriceps* Em., *Camponotus crassus* Mayr, und viele andere. Ferner ist festzustellen, daß viele tropische Arten im Süden durch besondere Unterarten oder Varietäten vertreten sind, wie z. B. *Dorymyrmex pyramicus* Rog., die von den argentinischen Pampas bis hinauf nach Illinois (U. S. A.) verbreitet ist, deren Verbreitungsgebiet sich also 40 Breitegrade beiderseits des Äquators erstreckt, während die von mir gefundene ssp. *brunnea* For. auf Südbrasilien, Nordargentinien und Paraguay beschränkt ist. *Cyphomyrmex rimosus* Spin. kommt in Mexiko, Centralamerika und dem nördlichen Südamerika vor, während die von mir im Staate Rio festgestellte var. *fuscula* Em. bis jetzt nur aus Südbrasilien bekannt ist. Ähnlich verhält es sich mit *Camponotus abdominalis* Fabr. und ihrer ssp. *cupiens* For., usw.

Jedenfalls ergibt sich aus diesen Feststellungen, daß das südbrasilianisch-nordargentinische Gebiet hinsichtlich seiner Ameisenfauna gegenüber der nördlich davon liegenden tropischen Zone wesentliche Unterschiede aufweist. Diese Unterschiede kommen in dem Fehlen vieler rein tropischer Arten bzw. der Neigung solcher Arten zur Bildung besonderer Unterarten und Varietäten und dem Auftreten anderer, für das südliche Gebiet charakteristischer Arten zum Ausdruck. Die Nordgrenze dieses Gebietes wird annähernd von dem Staate Rio und dem äußersten Süden der Staaten Minas Geraes und Matto Grosso gebildet. Meine Fundorte liegen somit ungefähr an der Nordgrenze, was in dem noch starken Hervortreten nördlich-tropischer Elemente zum Ausdruck kommt, die in meiner

Ausbeute etwa zur Hälfte der Gesamtzahl vertreten sind. Nach Süden schließt allmählich die argentinische Pampasregion und noch weiter südwärts das patagonische Gebiet an.

Hydrographisch gehört das südbrasilianisch-nordargentinische Gebiet zum Netz des La Plata und ist in pflanzengeographischer Hinsicht charakterisiert durch das Vorherrschen subtropischer Wälder und Parklandschaften. Nur am oberen Rio Paraguay und Parana sowie in einer schmalen atlantischen Küstenzone sendet der tropische Regenwald größere Ausläufer nach Süden vor. Daher ist auch Paraguay und die argentinische Provinz Misiones reicher an tropischen Ameisen als die benachbarten Gebiete gleicher Breite, worauf Emery (1920) bereits hingewiesen hat. Die in dem subtropischen Charakter des hier in Frage stehenden Gebietes bedingten ökologischen Unterschiede sind letzten Endes wohl auch für die Besonderheiten in der Zusammensetzung der Myrmecofauna ausschlaggebend gewesen, denn gerade die Ameisenfauna scheint in ihrer Gesamtheit sehr fein auf derartige Unterschiede zu reagieren. Zusammenfassend läßt sich somit sagen, daß das südbrasilianisch-nordargentinische Gebiet in der Zusammensetzung seiner Ameisenfauna charakteristische und wesentliche Unterschiede gegenüber der nördlich anschließenden tropischen Zone aufweist[1]).

Um die Zusammensetzung der Ameisenfauna eines Gebietes vom ökologischen Standpunkt aus zu verstehen, geht man auch hier am besten von dem Begriff des Standorts aus, mit dem man die Summe jener Umweltfaktoren zu bezeichnen pflegt, die sich im wesentlichen zurückführen lassen auf die beiden Hauptfaktoren Klima und Boden. Beide sind für Mendes, das in dieser Beziehung als charakteristisch für große Teile des südbrasilianisch-nordargentinischen Gebietes gelten kann, und von dem die meisten Ameisen meiner Ausbeute stammen, in meiner eingangs schon erwähnten Arbeit über *Atta sexdens* L. (Eidmann, 1935) eingehend geschildert worden, so daß ich hierauf verweisen kann. Der Standort in diesem Sinne ist ausschlaggebend für die in dem betr. Gebiet mögliche Vegetationsform, die Pflanzenwelt, auf der letzten Endes wieder das Tierleben und damit auch das Ameisenleben beruht. Die Standorts-

[1]) Die scharfe Abtrennung der faunistischen Zonen, wie sie v. Ihering (1894) annimmt, vermag ich bezgl. der Ameisenfauna nicht anzuerkennen, insbesondere da unsere Kenntnisse der Verbreitung der Ameisenarten in dem in Frage kommenden Gebiet zwischen 20. und 30. Breitengrad noch nicht zu einer derartigen Trennung ausreichen. Wir stimmen jedoch in der Annahme einer Grenze zwischen nördlich tropischen und südlich subtropischen Arten in Südbrasilien überein, nur daß ich diese Grenze viel mehr als eine breite Übergangszone mit graduellen Übergängen betrachte als er.

faktoren und die Pflanzenwelt lassen sich kurz folgendermaßen charakterisieren: Subtropisch bis tropisches Klima mit teilweise erheblichen Tagesschwankungen und reichlichen Niederschlägen; tiefgründiger, meist steinloser, lehmartiger Lateritboden; dichter, meist voll geschlossener Waldbestand aus zahlreichen Baum- und Pflanzenarten (die jetzt vorhandenen Lichtungen sind vom Menschen erst seit relativ kurzer Zeit geschaffen worden und haben noch kaum irgendwelche Änderungen der ursprünglichen Fauna zur Folge haben können).

Entsprechend dieser Ausgestaltung des Biotops fällt unter den Ameisen des Gebietes die große Zahl von Baumbewohnern auf, die ja gerade für die nördlich tropischen Urwaldgebiete Südamerikas so überaus charakteristisch sind, aber auch hier, wo ursprünglich ebenfalls ein nahezu lückenloser Waldbestand vorhanden war, sich noch geltend macht. Die arboricolen Gruppen der Pseudomyrminen (von denen nur *Pseudomyrma elegans* F. Sm. sekundär zum reinen Erdleben zurückgekehrt ist), der Cryptocerinen und die Gattung *Azteca* sind zahlenmäßig auch hier stark vertreten. Daneben sind viele Vertreter anderer Gruppen wie z. B. der artenreichen Gattung *Camponotus* vorwiegend oder ausschließlich Baumbewohner, wobei zahlreiche Übergänge zu beobachten sind. So miniert die zu den Cryptocerinen gehörende primitive Gattung *Procryptocerus* ihre Nester nach meinen Beobachtungen im morschen Holz am Boden liegender Zweige. Die höher entwickelten Gattungen dieser Gruppe *Cephalotes* und *Cryptocerus*, die auch morphologisch dem Baumleben weitgehend angepaßt erscheinen, fand ich dagegen nur im festen Holz stehender Bäume. Waldbewohner in weiterem Sinne sind auch die Dorylinen, von denen einige, wie *Eciton coecum* Latr. und die beiden neuen Arten eine vorwiegend hypogaeische Lebensweise führen. Der Rest besteht aus Erdbewohnern, deren Nester zum großen Teil reine Erdnester sind. Fast alle Attinen bauen ihre Nester im Boden, jene der großen Arten wie *Atta sexdens* L. gehören sogar zu den eindrucksvollsten tierischen Bauwerken, die wir kennen, und ihr Vorkommen ist geradezu ökologisch begrenzt durch das Vorhandensein des tiefgründigen Lateritbodens in ihrem Verbreitungsgebiet. Hügelnester, sowie Nester unter Steinen sind im Flachlande selten, entsprechend ihrer Bedeutung als Wärmesammler und Speicher, auf die besonders Forel wiederholt hingewiesen hat. Im Gebirge, vor allem der alpinen Zone dagegen werden sie dementsprechend häufiger, und manche Arten, die im Flachland reine Erdbewohner sind, werden dort zu Hügelbauern oder nisten vorwiegend unter Steinen. Eine ganze Reihe verschiedener Arten leben ferner als Raumparasiten in dem Nestbereich von Termiten oder anderen Ameisen; sie stehen dadurch in einer mehr mittelbaren Abhängigkeit von der Umwelt. Mehrere Arten wie *Holcoponera striatula* var. *angustipleura* For., *Pheidole strobeli* ssp. *silvicola* Bgm.,

Dolichoderus attelaboides Fabr., *Azteca muelleri* Em. und *Camponotus rufipes* Fabr. benutzen zum Nestbau eine Cartonmasse, doch habe ich reine Cartonnester nicht festgestellt, denn auch die *Azteca*-Nester können nicht als solche bezeichnet werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die hauptsächlichsten von mir beobachteten Nesttypen mit einer jeweils dazugehörigen charakteristischen Art.

Ökologische Gruppe	Nesttyp	Beispiel
Wanderameisen	ohne festes Nest	*Eciton pilosum* F. Sm.
Erdbewohner	reines Erdnest	*Atta sexdens* L.
	Hügelnest	*Solenopsis saevissima* F. Sm.
	unter Steinen	*Camponotus picipes* ssp. *ermannii* Men.
	in Erde und morschem Holz [Stöcke]	*Odontomachus haematoda* var. *brunneipes* Em.
Baumbewohner	in morschem Holz	*Euponera leveillei* Em.
	unter Rinde	*Solenopsis basalis* For.
	in festem, trocknem Holz	*Camponotus canescens* Mayr.
	in lebendem Holz	*Cephalotes atratus* L.
	in ausgehöhlten Markröhren	*Pseudomyrma flavidula* F. Sm.
	in natürlichen Hohlräumen von Pflanzen	*Azteca muelleri* Em.
	in Früchten	*Camponotus sexguttatus* var. *fuscipes* Em.
	in Epiphyten	*Dolichoderus attelaboides* Fabr.
Raumparasiten	im Nestbereich v. Termiten oder anderen Ameisen	*Carebarella bicolor* var. *punctato-rugosa* Em.
Euryoeken	ohne bestimmte Nestform	*Camponotus rufipes* Fabr.

Einige Arten sind weitgehend euryoek, sowohl hinsichtlich ihres Nestbaues als auch ihrer klimatischen Abhängigkeit. Hier ist in erster Linie zu nennen *Camponotus rufipes* Fabr., die reine Erdnester baut, häufig aber auch in alten Baumstümpfen nistet, in menschlichen Behausungen wie in verlassenen Insektenbauten vorkommt, und endlich auch besonders im Gebirge umfangreiche Hügelnester errichtet, und die ich sowohl im Flachland wie im Gebirge bis in alpine Höhen jenseits der Baumgrenze angetroffen habe. Solche Arten konnten sich natürlich auch ein weit größeres geographisches Verbreitungsgebiet erobern, als ausgesprochen stenoeke Ameisen, wie etwa *Azteca muelleri* Em., die von ihrer Wirtspflanze *(Cecropia)* in solchem Maße abhängig ist, daß sie außerhalb derselben überhaupt nicht vorkommt und daher in ihrer geographischen Verbreitung durch letztere begrenzt wird.

In engem Zusammenhang hiermit steht auch die Frage der Vertikalverbreitung der Ameisen, die ich im Itatiaya-Gebirge studieren konnte.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die ausgesprochen tropischen Elemente wie zu erwarten war, nicht so hoch hinaufgehen, wie die südbrasilianisch-argentinischen Arten. *Atta sexdens* L. z. B., eine ausgesprochen tropische Art, deren südliche Verbreitungsgrenze das La Plata-Gebiet darstellen dürfte, fand ich im Itatiayagebirge nur bis zu 1200 m Meereshöhe, und die großen *Eciton*-Arten schienen noch nicht einmal so hoch hinaufzugehen. In die oberen Waldgebiete dringen vorwiegend oder ausschließlich subtropische Arten des südbrasilianisch-nordargentinischen Verbreitungsgebietes vor, von denen einige sogar die Waldgrenze überschreiten und in die alpine Stufe übergehen. Zu diesen gehören *Solenopsis basalis* For., *Iridomyrmex humilis* var. *scotti* Santschi und *Brachymyrmex admotus* Mayr, die sämtlich nur aus dem südbrasilianisch-nordargentinischen Verbreitungsgebiet bekannt sind. In Mendes waren diese 3 Arten nicht selten und die beiden letztgenannten habe ich sogar in Rio angetroffen. Ihre weitgehende Vertikalverbreitung, die somit vom Flachland bis in die alpine Stufe reicht, müssen sie daher zum mindesten einer sehr großen Unabhängigkeit von klimatischen Faktoren verdanken, so daß sie in dieser Beziehung ähnlich der oben erwähnten *Camponotus rufipes* Fabr. als euryoek bzw. eurytherm bezeichnet werden müssen.

Einige, wie *Megalomyrmex goeldii* For. und *Acromyrmex disciger* Mayr, gleichfalls subtropische Arten, habe ich nur, teilweise sogar ziemlich häufig in der oberen Waldzone angetroffen. Einige wenige Arten endlich kommen offenbar nur in der alpinen Stufe jenseits der Waldgrenze vor, nämlich *Pheidole fabricator* F. Sm., *Camponotus nitens* Mayr und *Camponotus picipes* ssp. *ermannii* Men. Die erstgenannte war in der Mattenregion häufig und bewohnt dort Erdnester unter Steinen und Viehmist, letztere fand ich nur in der höchsten Felsregion des Gipfels (2900 m). Vielleicht stellt diese von mir aufgefundene neue Subspecies von *Camponotus picipes* Ol. eine besondere Anpassung der tropischen bis Mexiko verbreiteten Stammform an die alpinen Verhältnisse dar. *Camponotus nitens* Mayr wurde gleichfalls in der Gipfelregion des Itatiaya festgestellt, war aber auch bis hinab zur Waldgrenze nicht selten. In tieferen Regionen oder gar im Flachlande habe ich diese 3 Arten nie angetroffen.

Interessant sind die Änderungen in den Nestbaugewohnheiten als Anpassung an das alpine Höhenklima. Während man in den subtropischen und tropischen Niederungen des Gebietes nur selten Nester unter Steinen oder Hügelnester findet, bilden diese in der alpinen Stufe des Itatiaya die Regel. Zwar bauen *Solenopsis saevissima* F. Sm. und *Camponotus rufipes* Fabr. auch im Flachland Hügel, doch sind diese klein und flach und überdecken ein großes unterirdisches Kammersystem. Im Gebirge dagegen nimmt mit steigender Höhe auch die Höhe der Nesthügel dieser Arten beträchtlich zu, und jenseits der Baumgrenze habe ich riesige

Nesthügel von *C. rufipes* gesehen. *Iridomyrmex humilis* var. *scotti* Santschi bewohnt in Mendes reine Erdnester, im Hochgebirge dagegen nistet sie fast ausschließlich unter Steinen. Ebenso dürfte es sich mit *Brachymyrmex admotus* Mayr verhalten. Diese Änderung der Nestbauinstinkte mit zunehmender Höhe ist verständlich im Hinblick auf die Bedeutung der Nesthügel und der die Erdnester bedeckenden Steine als Wärmespeicher oder Wärmeantennen, auf die, wie bereits erwähnt, besonders Forel hingewiesen hat.

Zahlenmäßig sind in meiner Ausbeute zu ziemlich gleichen Teilen und zwar zu je 40 % Baumbewohner und reine Erdbewohner enthalten. Die restlichen 20 % verteilen sich auf Wanderameisen, Euryoeken, alpine Formen und Raumparasiten, die mit anderen Ameisen oder Termiten zusammenleben. Ich nehme an, daß diese Verteilung im wesentlichen für das südbrasilianisch-nordargentinische Gebiet charakteristisch sein dürfte. Nach Norden, in der tropischen Zone wird vermutlich eine Zunahme der Baumbewohner zu verzeichnen sein, südwärts in dem mittelargentinischen Pampas-Gebiet und der patagonischen Region werden die Erdbewohner weitaus dominieren.

Wichtig ist ferner im Zusammenhang mit ökologischen Betrachtungen die Frage der Ernährung. Die Ameisen sind in ihrer Gesamtheit ursprünglich carnivor, sind aber zum Teil mit zunehmender sozialer Organisationshöhe zu speziellen Ernährungsformen und sogar zur künstlichen Nahrungsproduktion übergegangen. Die Mehrzahl der in Frage kommenden Arten dürfte jedoch auch jetzt noch Fleischfresser sein, die ihre Nahrung vor allem dem reich entwickelten Insektenleben ihrer Umwelt entnehmen. Vor allem gilt dies für die Gruppe der Dorylinen, die ausgesprochene Jäger sind. Selbst die im *Atta*-Nest lebenden neuen Arten *Eciton modestum* Bgm. und *orthonotum* Bgm. bilden hierin keine Ausnahme, indem sie wahrscheinlich ihre Nahrung dem besonders in den verlassenen Nestabschnitten reichlich vorhandenen Insektenleben entnehmen. Auch die Ponerinen sind Fleischfresser. Einige von ihnen, wie die großen für Südamerika besonders charakteristischen Arten ernähren sich vor allem von Termiten. Die Pseudomyrminen nehmen neben animalischer Nahrung auch pflanzliche Stoffe (Pollen etc.) auf, wie die Untersuchungen von Wheeler und Bailey (1920) gezeigt haben. Auch die große Mehrzahl der Myrmicinen lebt vorwiegend animalisch, obwohl gerade diese Gruppe weitgehende Spezialisationen erkennen läßt. Viele Arten gehen an Aas, zahlreiche andere zeigen eine besondere Vorliebe für süße Säfte, die sie zu Blüten, Früchten und dergl. lockt, und die auch zu der höheren Ernährungsform der Trophobiose überführt, die hier schon fakultativ und wahrscheinlich auch obligatorisch ausgeübt wird. Die Trophobiose bildet auch die Grundlage der Ernährung für viele Dolichoderinen und Formicinen. Bei ersteren kommt

daneben noch in der Gattung *Azteca* eine vegetabile Ernährung hinzu. Reine Vegetarier sind nur die für das neotropische Gebiet charakteristischen pilzzüchtenden Attinen, die in der Art ihrer Nahrungsbeschaffung und Ernährung zweifellos die höchste soziale Stufe unter den Ameisen und im Tierreich überhaupt darstellen. Die nicht geringe Zahl der parasitisch und lestobiontisch lebenden Ameisen ist in ihrer Ernährungsbiologie noch zu wenig bekannt, um hierauf im einzelnen eingehen zu können. Somit sind die Ameisen des Gebietes mit Ausnahme der Attinen hinsichtlich ihrer Ernährung vorwiegend von Insekten abhängig, denn auch die Trophobiose ist eine Nahrungssymbiose, für welche fast ausschließlich andere Insektengruppen in Frage kommen. Die Insekten bilden somit gewissermaßen das Substrat, auf dem sich das Dasein der Ameisen aufbaut, und die überaus reiche Entfaltung der Ameisenfauna des neotropischen Gebietes war zweifellos nur infolge des mannigfaltigen und reichen Insektenlebens dieses Gebietes möglich.

Wiederholt wurde im speziellen Teil dieser Arbeit die Frage der Überwinterung der Ameisen erörtert. Obwohl man von einer Überwinterung im eigentlichen Sinne dieses Wortes nur in der gemäßigten Zone sprechen kann, läßt sich doch auch im südbrasilianisch-nordargentinischen Verbreitungsgebiet, das teilweise noch in die Tropen hineinragt, bei den meisten Ameisen ein deutlicher Jahreszyklus erkennen, der vor allem in der Entwicklung der Brut und der Zeit des Ausschwärmens der Geschlechtstiere zum Ausdruck kommt. Zwar sind die jahreszeitlichen Unterschiede des Klimas gering, aber doch immerhin besonders in den Höhenlagen so ausgeprägt, daß sie sich in vielen Fällen deutlich dem Jahresablauf des Ameisenlebens aufzuprägen vermochten. Dazu kommt der Unterschied der Regen- und Trockenzeit, der u. U. einen ähnlichen Einfluß wie die Temperaturunterschiede auszuüben vermag.

Zur Beurteilung der diesbezüglichen Verhältnisse sei darauf hingewiesen, daß meine Beobachtungen im September und Oktober gemacht wurden, also in den ersten Frühlingsmonaten der südlichen Halbkugel. Da nun, wie ich aus zahlreichen Beobachtungen in der nördlichen gemäßigten Zone mit Sicherheit entnehmen kann, niemals latente Entwicklungsstadien, also Eier und Puppen in den Ameisenkolonien überwintern, sondern nur Larven und Imagines, konnte in vielen Fällen angenommen werden, daß Eier und Junglarven, die ich in den Nestern vorfand, einer nachwinterlichen Eiablage entstammten, Altlarven und Puppen dagegen überwintert haben mußten. Fehlten Larven mittlerer Größe völlig, was häufig beobachtet wurde, so kann damit auf einen ausgesprochenen Jahreszyklus im Leben der betr. Art geschlossen werden. Waren jedoch vom Ei bis zur Puppe sämtliche Entwicklungsstadien, insbesondere alle Größenstufen des Larvenstadiums vertreten, so konnte angenommen werden,

daß kein ausgesprochener Jahreszyklus vorliegt, sondern auch in den Wintermonaten die Entwicklung weitergeht. Auch junge Geschlechtstiere, die im zeitigen Frühjahr in den Kolonien vorhanden sind, haben mit großer Wahrscheinlichkeit überwintert. Besonders in der Gattung *Camponotus* überwintern bei zahlreichen Arten der gemäßigten Zone die fertigentwickelten Geschlechtstiere in den Kolonien, was ich früher schon für *Camponotus herculeanus* L. in Deutschland (Eidmann, 1928, p. 245), für *C. japonicus* Mayr in Ostasien und für *C. herculeanus* ssp. *pennsylvanicus* var. *whymperi* For. in Canada (Eidmann, 1933, p. 212/213) festgestellt habe, und was auf Grund meiner Befunde auch für verschiedene südbrasilianische Arten zutreffen dürfte.

Als Beispiel sei von den Ameisen meiner Ausbeute zunächst *Atta sexdens* L. genannt, für die ich die Generationsfrage in meiner schon mehrfach erwähnten Arbeit (Eidmann, 1935, p. 195/196) bereits genauer erörtert habe. In den Kolonien fanden sich während meiner Beobachtungszeit nirgends Larven mittlerer Größe, sondern nur Eier und ganz kleine Junglarven, ferner alte erwachsene Larven, Präpuppen und Puppen sowie junge geflügelte Geschlechtstiere beiderlei Geschlechts. Aus diesem Befund ergibt sich, daß die Larven zum großen Teil überwintert hatten und sich bereits zur Verpuppung anschickten, daß dagegen die Eier und Junglarven einer nachwinterlichen Eiablage entstammten, während die Geschlechtstiere, die nach den ersten Regengüssen der im Frühjahr einsetzenden Regenzeit zum Hochzeitsflug ausschwärmen, gleichfalls überwintert hatten. Somit kann ein deutlicher Jahreszyklus im Leben der *Atta*-Kolonien angenommen werden.

Ähnliche Beobachtungen konnten an vielen anderen Arten gemacht werden, für welche demnach ebenfalls ein Jahreszyklus in der Entwicklung angenommen werden muß. Vor allem gehören hierher die nur im alpinen Gebiet des Itatiaya aufgefundenen Arten, aber auch solche, die in tieferen Zonen angetroffen wurden, wie die beiden Unterarten von *Procryptocerus striatus* F. Sm., *Acromyrmex subterraneus* For., *Camponotus melanoticus* Em. u. a. Umgekehrt waren auch zahlreiche Arten durch sämtliche Entwicklungsstadien vertreten, schienen also das ganze Jahr hindurch Eier zu produzieren. Hierher gehören *Pseudomyrma gracilis* Fabr., *Cephalotes atratus* L., *Azteca paraensis* For., *Camponotus rufipes* Fabr., *Paratrechina steinheili* For. u. a. Dabei ist festzustellen, daß zu den Arten mit ausgesprochenem Jahreszyclus, wenn auch nicht ausschließlich, so doch vorwiegend die subtropischen Arten des südbrasilianisch-nordargentinischen Gebietes gehören, zu den anderen dagegen tropische Elemente.

Zum Schluß seien noch einige Bemerkungen über das im speziellen Teil öfter erwähnte Vorkommen von Hermaphroditismus und Ge-

trenntgeschlechtlichkeit, Protandrie und Protogynie, Monogynie und Pologynie in den Ameisenkolonien gemacht. Zum Verständnis dieser Begriffe ist es notwendig, sich auf den organizistischen Standpunkt zu stellen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß die Betrachtungsweise, welche den Staat als Organismus ansieht, zuerst von der Schule der Organizisten (Spencer, Schäffle, Espinas u. a.) in der menschlichen Soziologie in überaus fruchtbringender Weise durchgeführt wurde. Wheeler (1911) war wohl der erste, der die organizistische Betrachtungsweise in die Myrmekologie und damit in die Tiersoziologie eingeführt hat, wo die Parallelen noch weitgehender sind als in der menschlichen Gesellschaft. Auch ich habe auf die Bedeutung der organizistischen Richtung für die Tiersoziologie hingewiesen (1928, p. 114) und dieselbe für verschiedene soziologische Funktionen im Ameisenstaat, nämlich die Fortpflanzung (1926, p. 776 pp.) und Ernährung (1935, p. 386) durchzuführen versucht.

Betrachtet man die Ameisenkolonie als Organismus, so entsprechen die jungen Geschlechtstiere den Geschlechtszellen. Eine Kolonie, in der also sowohl Männchen wie Weibchen erzeugt werden, entspricht somit einem hermaphroditen Organismus, und die Art kann als hermaphrodit bezeichnet werden. Werden jedoch die Männchen bzw. Weibchen in verschiedenen Kolonien erzeugt, so ist die betr. Art getrenntgeschlechtlich. Eine ausgesprochen hermaphrodite Art ist *Atta sexdens* L., bei der Männchen und Weibchen in derselben Kolonie erzeugt werden, ja sogar gemeinsam zum Hochzeitsflug ausschwärmen. Getrenntgeschlechtlich ist dagegen z. B. *Camponotus melanoticus* Em., da ich in den Kolonien entweder nur Männchen oder nur Weibchen gefunden habe. Hermaphroditismus in diesem Sinne ist bei den Ameisen der weitaus häufigere Zustand, und Getrenntgeschlichkeit wirklich einwandfrei nur in relativ wenigen Fällen nachgewiesen. Es scheint jedoch, daß Getrenntgeschlechtlichkeit bei den primitiven Gruppen fehlt.

Nun ist im Tierreich im allgemeinen Selbstbefruchtung bei zwittrigen Einzelindividuen vermieden und besondere Einrichtungen getroffen, um diese zu vermeiden. Dies gilt auch für die hermaphroditen Ameisenkolonien, und Selbstbefruchtung, in diesem Fall also Geschwisterehe, dürfte nur in seltenen Fällen vorkommen. Sie konnte in vielen Fällen Protandrie festgestellt werden, wie bei *Cryptocerus pusillus* Klug., wo die Männchen in den Kolonien Mitte September bereits geschlüpft waren, die Weibchen sich aber noch sämtlich im Puppenzustand befanden. Umgekehrt konnte bei anderen Arten Protogynie festgestellt werden, wie bei *Crematogaster quadriformis* ssp. *roveretoi* For. Wahrscheinlich schwärmen in diesen Fällen die zuerst entwickelten Geschlechtstiere auch zuerst, so daß dadurch Kreuzbefruchtung gesichert wird.

Viele Ameisenkolonien haben nur eine einzige Königinmutter, sie sind monogyn, andere mit zahlreichen alten Königinnen bezeichnet man als polygyn. Die Feststellung, ob eine Art mono- oder polygyn ist, ist nicht immer einfach und stößt besonders bei volkreichen Kolonien auf große Schwierigkeiten, da die alte Königin meist schwer zu finden ist und außerdem die alten Weibchen leicht übersehen werden. Mit Sicherheit kann daher eigentlich auf Monogynie nur geschlossen werden, wenn eine ganze Kolonie restlos erbeutet und ausgezählt werden konnte. Unter meinem Material konnte ich dies nur für *Cephalotes atratus* L. und *Camponotus rufipes* Fabr. durchführen, und diese mit Sicherheit als monogyn feststellen. Außerdem ist *Atta sexdens* L. zweifellos eine monogyne Art (siehe Eidmann, 1935, p. 407, pp). Für die anderen Arten, die ich nach meinen Befunden für monogyn halte, wie *Acromyrmex subterraneus* For., *Azteca muelleri* Em. usw. konnte ich dies nicht mit genügender Sicherheit nachweisen.

Die Monogynie steht keinesfalls in Beziehung zur Individuenzahl einer Kolonie, wie das Beispiel von *Atta sexdens* L. mit ihren ungeheuer volkreichen Staaten zeigt. Doch dürfte im allgemeinen in den primitiveren Gruppen die Polygynie, in den höheren die Monogynie vorherrschen. Dies gilt jedoch nur als allgemeine Regel, von der es bemerkenswerte Ausnahmen gibt, wie unsere einheimische *Formica rufa* L., die trotz ihrer Organisationshöhe ausgesprochen polygyn ist.

Zusammenfassung.

1. Die Beobachtungen und Sammlungen, welche der vorliegenden Arbeit zugrunde liegen, wurden in den Monaten September bis Anfang November im Staate Rio (Brasilien) gemacht. Der erste, spezielle Teil gibt einen Überblick über die einzelnen Arten und die daran gemachten Beobachtungen (Nestbau, Entwicklung, Ernährung etc.), der zweite, allgemeine Teil faßt die Beobachtungen zu allgemeinen Gesichtspunkten zoogeographischer und ökologischer Natur zusammen.
2. Die gesamte Ausbeute umfaßt 88 verschiedene Ameisen (Arten, Unterarten und Varietäten). Von diesen waren 41 bisher aus dem Staate Rio noch nicht bekannt, 12 sind erstmalig für Brasilien festgestellt und davon wiederum 6 für die Wissenschaft neu. Sämtliche Arten sind mit Ausnahme weniger Kosmopoliten rein neotropische Arten.
3. Nach der Zusammensetzung der Ameisenfauna läßt sich eine subtropische südbrasilianisch-nordargentinische Zone deutlich von der nördlich tropischen und südlich gemäßigten Zone (argentinisches Pampasgebiet) der neotropischen Region abgrenzen. Der Staat Rio

entspricht der Nordgrenze der subtropischen Zone. Hier überschneiden sich die Faunen der beiden aneinanderstoßenden Gebiete, was darin zum Ausdruck kommt, daß subtropische und tropische Elemente zu ungefähr gleichen Teilen vertreten sind.

4. Die Ameisenfauna dieses subtropischen Gebietes enthält etwa zu gleichen Teilen, nämlich zu je 40 % Baumbewohner und reine Erdbewohner. Die restlichen 20 % verteilen sich auf Wanderameisen, Euryoeken, alpine Arten und Raumparasiten, die mit anderen Ameisen oder Termiten zusammenleben.
5. Die Vertikalverbreitung konnte im Itatiaya-Gebirge studiert werden. Dabei zeigte sich, daß die rein tropischen Elemente im wesentlichen auf den unteren Waldgürtel beschränkt sind, und daß die obere Waldzone vorwiegend von subtropischen Formen bevölkert wird. In das alpine Gebiet oberhalb der Waldgrenze dringen nur wenige ausgesprochen euryoeke und eurytherme Arten vor. Einige Arten scheinen in Südbrasilien auf das alpine Hochgebirgsgebiet beschränkt zu sein und wurden in tieferen Lagen nicht angetroffen.
6. In ihrer Ernährung sind die meisten Ameisen carnivor und hauptsächlich von dem reich entwickelten Insektenleben ihrer Umwelt abhängig. Auch die Trophobiose wird fast ausschließlich mit anderen Insekten ausgeübt. Eine Ausnahme bilden nur die zu rein vegetabiler Ernährung übergegangenen pilzzüchtenden Attinen, die für das neotropische Gebiet endemisch sind.
7. Für viele Arten ließ sich trotz der geringen jahreszeitlichen Klimaschwankungen ein deutlicher Jahreszyklus im Leben der Kolonien nachweisen, der in der Zeit der Eiablage, der Entwicklung der Brut und dem Ausschwärmen der Geschlechtstiere zum Ausdruck kommt. Die hierher gehörenden Arten sind zwar nicht ausschließlich, aber doch vorwiegend subtropische Elemente des südbrasilianisch-nordargentinischen Gebietes.
8. Die überwiegende Mehrheit der Arten kann als hermaphrodit in organizistischem Sinne bezeichnet werden, da in den Kolonien Männchen und Weibchen erzeugt werden. Getrenntgeschlechtlichkeit kommt auch vor, ist aber seltener und im wesentlichen auf die höheren Gruppen beschränkt. In den hermaphroditen Kolonien dürfte in vielen Fällen durch Protandrie oder Protogynie Kreuzbefruchtung sichergestellt werden.
9. Die Kolonien erwiesen sich bei den einzelnen Arten teils als monogyn, teils als polygyn. Monogynie steht nicht in Beziehung zur Individuenzahl einer Kolonie, doch scheint sie bei den höheren Gruppen vorzuherrschen, während Polygynie bei den primitiveren Gruppen öfter angetroffen wird.

Literatur.

Bates, H. W., The naturalist on the river Amazon. London, 1863. (2. Aufl.: London, 1892.)

Bequaert, I., Ants in their diverse relations to the plant world. In Wheeler: Ants of the American Museum Congo Expedition. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., **45**, 1921/22.

Bolivar, I., Les blattes myrmecophiles. Bull. Soc. Ent. Suisse, **11**, 1905.

Borgmeier, Th., Catalogo systematico e synonymico das Formigas do Brasil. Arch. Museu Nacional, **24**, 1923/27.

— Einige neue Ameisen aus Brasilien. Zool. Anzeiger, **75**, 1928.

Bruch, C., Contribucion al estudio de las hormigas de la provincia de San Luis. Revista del Museo de La Plata, **23**, 1916.

— Estudios mirmecologicos. Rev. Mus. La Plata, **27**, 1923.

— — Sobre hormigas legionarias y descripcion de una nueva reina. Anales Mus. Nac. Hist. Nat., **34**, 1928.

Eidmann, H., Die Ameisenfauna der Balearen. Ztschr. f. Morph. u. Ökol. der Tiere, **6**, 1926.

— Die Koloniegründung der einheimischen Ameisen. Ztschr. f. vergl. Physiologie, **3**, 1926.

— Zur Kenntnis der Biologie der Roßameise (*Camponotus herculeanus* L.). Ztschr. f. angew. Ent., **14**, 1928.

— Ziele und Aufgaben der Tiersociologie. Biolog. Centralblatt, **48**, 1928.

— Weitere Beobachtungen über die Koloniegründung einheimischer Ameisen. Zeitschr. f. vergl. Physiologie, **7**, 1928.

— Zur Kenntnis der Ameisenfauna von Südlabrador. Zoolog. Anz. **101**, 1933.

— Zur Kenntnis der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L., insbesondere ihrer Ökologie. Zeitschr. f. angew. Entomologie, **22**, 1935.

Emery, C., Formicidae. In P. Wytsman, Genera Insectorum. Brüssel, 1910—1923.

— La distribuzione geografica attuale delle Formiche. Mem. Accad. dei Lincei, **13**, 1920.

Forel, A., In und mit Pflanzen lebende Ameisen aus dem Amazonas-Gebiet und aus Peru. Zool. Jahrb. Systematik, **20**, 1904.

— Aperçu sur la distribution géographique et la phylogénie des Fourmis. Verh. I. Intern. Entomologenkongreß, 1910.

Handschin, E., Neue myrmecophile und termitophile Collembolenformen aus Südamerika. Zeitschr. wiss. Insektenbiologie, Neue Beitr. z. syst. Insektenkunde, **3**, 1924.

v. Ihering, H., Die Ameisen von Rio Grande do Sul. Berl. Entom. Zeitschrift, **39**, 1894.

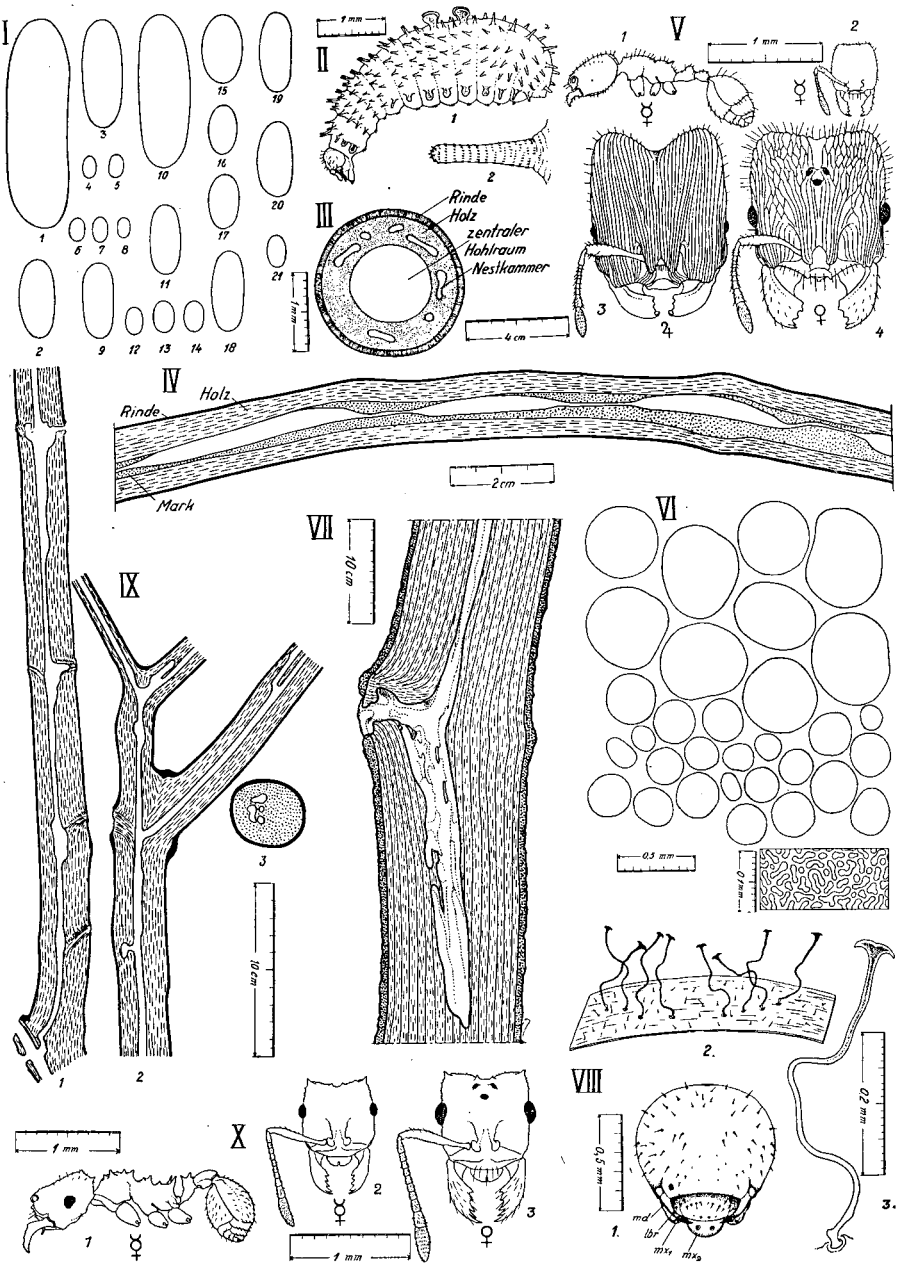
Menozzi, C., Formiche nuove o poco conosciute raccolte dal Dr. H. Eidmann nello Stato di Rio de Janeiro (Brasile). Revista de Entomologia, **6**, 1936 (im Druck).

Moeller, A., Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen. Schimpers Bot. Mittlg. aus den Tropen, Heft 6, Jena, 1893.

Skwarra, E., Ökologische Studien über Ameisen und Ameisenpflanzen in Mexiko. Königsberg, 1934.

Wasmann, E., Das Gesellschaftsleben der Ameisen. II. Aufl., **1**, Münster i. W. 1915.

Wheeler, W. M., Microdon larvae in Pseudomyrma nests. Psyche, **9**, 1901.



H. Eidmann, Ökologisch-faunistische Studien an südbrasilianischen Ameisen.

Wheeler, W. M., The Ants of Texas, New Mexico and Arizona. Ann. Mus. Nat. Hist. **24**, 1908.
— Ants, their structure, development and behaviour. New York, 1910. (Neudruck: New York, 1926).
— Pseudoscorpiones in ant nests. Psyche, **18**, 1911.
— The ant colony as an organism. Journ. of Morphology, **22**, 1911.
— Keys to the Genera and Subgenera of Ants. Bull. Americ. Mus. Natural History, **45**, 1921/22.
— Ants of the American Museum Congo Expedition. II. The ants collected by the American Museum Congo Expedition. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., **45**, 1922.
— & Bailey, I. W., The feeding habits of Pseudomyrmine and other ants. Transact. Americ. Philos. Society, 1920.

Figurenerklärung der Tafel 1.

Fig. I. Eier verschiedener brasilianischer Ameisen (sämtlich bei gleicher Vergrößerung gezeichnet).
1. *Pachycondyla striata* Fabr.
2. *Euponera leveillei* Em.
3. *Pseudomyrma gracilis* Fabr.
4. *Pheidole strobeli* ssp. *silvicola* Borgm.
5. *Carebarella bicolor* var. *punctato-rugosa* Em.
6. *Solenopsis basalis* For.
7. *Solenopsis schmalzi* For.
8. *Erebomyrma eidmanni* Menozzi.
9. *Procryptocerus convergens* Mayr.
10. *Cephalotes atratus* L.
11. *Cryptocerus pusillus* Klug.
12. *Trachymyrmex attaxenus* Menozzi.
13. *Acromyrmex subterraneus* For.
14. *Atta sexdens* L.
15. *Dolichoderus attelaboides* Fabr.
16. *Azteca muelleri* For.
17. *Azteca paraensis* For.
18. *Camponotus fumidus* ssp. *vittata* For.
19. *Camp. melanoticus* Em.
20. *Camp. rufipes* Fabr.
21. *Paratrechina steinheili* For.

Fig II. *Euponera leveillei* Em.
1. Larve, 2. Einer der larvalen Warzenfortsätze, stärker vergrößert.

Fig. III. *Pseudomyrma gracilis* Fabr.
Querschnitt durch ein Nest im Holze eines Cecropia-Stammes.

Fig. IV. *Pseudomyrma flavidula* F. Sm.
Längsschnitt durch ein im Mark eines Zweiges miniertes Nest.

Fig. V. *Erebomyrma eidmanni* Menozzi.
1. ☿ lateral 2.—4 Kopf von ☿ (2.), ♃ (3.) und ♀ (4.).
(Sämtliche Darstellungen bei gleicher Vergrößerung.)

Fig. VI. *Erebomyrma eidmanni* Menozzi
„Körner" aus dem Nest, rechts unten Oberfläche eines dieser Körner stärker vergrößert.

Fig. VII. *Cephalotes atratus* L.
Längsschnitt durch ein Baumnest.

Fig. VIII. *Cephalotes atratus* L.
1. Kopf der Altlarve von vorn. 2. Oncochaeten-Reihe vom Rücken einer Altlarve. 3. Einzelne Oncochaete stärker vergrößert. (1 und 2 bei gleicher Vergrößerung, Maßstab links unten).

Fig. IX. *Cryptocerus pusillus* Klug.
Längs- (1. u. 2.) und Querschnitt (3.) durch Zweignester.

Fig. X. *Trachymyrmex attaxenus* Menozzi.
1. ☿ lateral. 2. u. 3. Kopf von ☿ (2.) und ♀ (3.).